

ИНФОРМАТИКА

Пособие для учителя

2 класс

Часть 1. Занятия в первой четверти

В подготовке методического пособия принимали участие:

**В. И. Беликов, Е. С. Кузнецова, А. А. Муранов, Л. Б. Переверзев,
С. А. Трактуева, О. В. Щеглова**

Семёнов А. Л.

Информатика: Пособие для учителя : 2 кл. / А. Л. Семёнов, Т. А. Рудченко. – М.: Просвещение: Институт новых технологий образования, 2004.

Курс «Информатика» рассчитан на обучение в течение трёх лет в объёме 34 ч или 68 ч в год и необязательно связан с компьютером.

Учебно-методический комплект для 2 класса состоит из учебника-тетради (две части), тетради проектов и пособия для учителя.

В пособии приводятся сведения о построении всего курса информатики для начальной школы и почасовое планирование для 2 класса. Авторы комментируют решение задач, обращают внимание учителя на наиболее важные и сложные понятия, на связь курса с разными дисциплинами в начальной школе и старших классах. Специальный раздел содержит подробные методические комментарии к практическим занятиям по информационным технологиям. Методическое пособие для учителя содержит и некоторые общие комментарии, исходно не связанные с конкретным заданием, но важные для всего курса. Электронная версия книги для учителя размещена на сайтах: www.int-edu.ru; www.prosv.ru.

Семенов Алексей Львович
Рудченко Татьяна Александровна

ИНФОРМАТИКА

Пособие для учителя
2 класс

Институт новых технологий. 115162, Москва, Мытная, 50.
Тел.: (095) 926-49-65, e-mail: int@mtu-net.ru.

Федеральное государственное унитарное предприятие ордена Трудового Красного Знамени «Издательство «Просвещение» Министерства Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. 127521, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Почасовое планирование первой четверти

Урок 1. Раскрась как хочешь. (*Учебник-тетрадь, часть 1, с. 3-4.*)

Урок 2. Правило раскрашивания. (*Учебник-тетрадь, часть 1, с. 5-6.*)

Урок 3. Цвет. Области. (*Учебник-тетрадь, часть 1, с. 7-9.*)

Уроки 4-5. Одинаковые (такая же), разные. Обведи, соедини. (*Учебник-тетрадь, часть 1, с. 10-15.*)

Урок 6. Бусины. Одинаковые бусины, разные бусины. (*Учебник-тетрадь, часть 1, с. 16-20.*)

Урок 7. Нарисуй в окне, вырежи и наклей в окно. (*Учебник-тетрадь, часть 1, с. 21-23.*)

Урок 8. Все, каждый. Буквы и цифры. (*Учебник-тетрадь, часть 1, с. 24-27.*)

Введение

В сознании современных людей слово *информатика* неразрывно связано со словом *компьютер*. Многим кажется, что изучать информатику без компьютера – это как учиться ездить на велосипеде без велосипеда. Это и верно, и неверно. Сейчас мы объясним, в чем тут дело.

Есть *наука информатика*, некоторым разделам которой и посвящен настоящий курс, а есть *информационные технологии* и *информационная культура* и т. д. Часто и то и другое называется информатикой. Современные информационные технологии в значительной степени опираются на использование компьютера. В этом смысле информатика и компьютер неразделимы. Верно и то, что очень многие информационные технологии без компьютера изучать не стоит. Известно также, что многие задачи и результаты современной теоретической информатики возникли в связи с использованием компьютеров в нашей жизни.

Однако важность теоретической информатики как науки выходит за рамки изучения компьютеров. Наиболее значительные ее результаты, относящиеся к математике мышления и коммуникации, были получены в конце XIX – первой половине XX века, до появления компьютеров и их вхождения в нашу жизнь. Среди ученых-математиков и философов, внесших существенный вклад в информатику, есть и зарубежные – Г. Фреге, Д. Гильберт, К. Гедель, А. Тьюринг, Н. Винер и российские – А. Н. Колмогоров, А. И. Мальцев, А. А. Марков.

Итак, в силу изложенных выше обстоятельств настоящий курс можно и, как нам кажется, нужно изучать, даже если в вашей школе нет ни одного компьютера.

Полезны ли полученные при этом знания будущему пользователю компьютеров и других средств информационных технологий? Мы уверены, что да.

Полезен ли наш курс, если параллельно ваш класс имеет уроки информационной технологии? Да, и Институт новых технологий образования предлагает вам в приложении подробный методический комментарий к практическим занятиям по курсу «Ин-

формационные технологии».

Полезен ли компьютер при изучении нашего курса? Да, в некоторых разделах – это тоже видно из данного приложения. Курс «Информационные технологии» не только интегрирует теоретическую информатику и информационные технологии, но и дает учащимся навыки использования компьютера и другие информационно-технологические навыки, которые могут (и должны) немедленно применяться учащимися при изучении различных предметов.

Мы считаем (и будем иллюстрировать это в дальнейшем), что изучение этого курса параллельно с основными курсами русского языка и математики позволяет существенно повысить качество изучения традиционных тем в этих курсах за счет формирования у учащихся еще одной, «информатической» точки зрения и развития их мыслительных и коммуникативных способностей. Мы рекомендуем вам не забывать об этой перспективе и, если вы преподаете одновременно информатику и эти основные курсы, постоянно обращать внимание на возможные связи. Если вы не ведете основных предметов, постарайтесь познакомить основного учителя с нашим курсом, используйте схему работы двух учителей в одном классе одновременно. В этой связи полезно помнить, что некоторые учебные планы (например, московский базисный учебный план) предусматривают возможность работы двух учителей в одном классе одновременно.

Главная цель изучения курса – формирование у ребенка информационной культуры, под которой мы понимаем систему общих умений практически работать с информацией и передавать ее другим. Жизнь требует, чтобы многие элементы того, что можно назвать *информационной культурой*, вошли в начальное образование – в школе и дома. К информационной культуре относятся умение пользоваться источниками информации – справочниками, словарями, энциклопедиями, расписанием поездов и программой телевизионных передач и др. К ней же можно отнести и умение вести телефонный разговор, и умение смотреть (и не смотреть) телевизор, и умение записать свой адрес и вести записную книжку. В нашем курсе учащиеся усваивают ряд фундаментальных понятий, лежащих в основе информационной культуры и необязательно связанных с компьютером.

Авторы выражают особую признательность за критическое обсуждение наших материалов профессору, доктору физико-математических наук Алексею Всеволодовичу Гладкому. По книгам и работам Алексея Всеволодовича учились авторы и другие участники данной работы. Последнее время проф. А. В. Гладкий много внимания уделяет средней школе. В частности, для педагогов начальной школы будет полезным знакомство с его книгой «Числа: натуральные, рациональные, действительные, комплексные» (М.: «Вербум-М», 2000).

Как устроены учебники

Учебник состоит из двух частей, каждая из которых содержит страницы, где даются определения понятий курса, – **листы оп – рядлений** и страницы с заданиями.

Листы определений выделены в учебнике рамкой голубого цвета. По существу, на каждом листе определений вводится новый объект, свойство, дается определение нового понятия. Мы даем эти определения с помощью примеров, причем на первых порах графических. Лист определений не всегда занимает полную страницу учебника.

Страницы с заданиями, выделенные рамкой оранжевого цвета, содержат комплексы задач по темам, представленным на листах определений. Разумеется, блоки задач не всегда однородны – мы часто вставляем задачи на повторение. Многие задачи, естественно, комплексные. Это не задачи «на определение» или «на правило». Указание темы – это приглашение посмотреть на соответствующее определение и понять его.

Если по ходу работы с задачами оказывается, что у вас с ребенком разное понимание какого-то слова или выражения, необходимо вернуться вместе к соответствующему листу определений и попытаться заново разобраться в его примерах.

Комментарии к задачам в данной книге построены следующим образом: сначала обсуждение новой темы (а значит, нового листа определений), а затем обсуждение блока задач, относящегося к этой теме.

Для удобства в конце каждой части учебника размещено оглавление, по которому вам и вашим ученикам будет нетрудно найти нужный лист определений.

Что вам нужно для занятий

Учебник (части 1 и 2) и тетрадь проектов на каждого ребенка. Мы советуем вам заказать их с запасом – 2–3 комплекта дополнительно на класс – на случай потери и т. п. Советуем также приобрести один комплект тетрадей для себя и решить все предложенные задачи. Нам кажется, что только так можно понять, как же дети вашего класса работают с учебником.

Пособие для учителя – та книга, которую вы держите в руках.

Фломастеры или **цветные карандаши** пяти цветов: красный, синий, зеленый, желтый, черный – по одному набору для каждого ребенка (плюс, конечно, запасные). Они необходимы для выполнения заданий в учебнике. Постарайтесь, чтобы цвета фломастеров (или карандашей) были близки к тем, которые вы видите в учебнике. Особенное внимание уделите качеству фломастеров. Мы постарались выбрать самую плотную бумагу для наших учебников, поэтому чернила большинства фломастеров не будут протекать насквозь через лист учебника. Тем не менее проверьте, чтобы чернила тех фломастеров, которыми будут пользоваться ваши дети, не были слишком едкими.

Ножницы, клей – для каждого ребенка. Проследите, чтобы ножницы были достаточно острыми и удобными; при этом, конечно, лучше, если они будут с закругленными концами. В качестве клея удобнее всего использовать клей-карандаш – он меньше пачкает руки.

Ключевые слова и выражения

Одна из основных задач курса, над которым мы с вами работаем, как и всего обучения в школе, – это усвоение языка. В ходе работы над курсом мы постепенно вводим ключевые слова и выражения, которые важны для нас потому, что мы систематически используем их в наших текстах, причем с точно определенным и фиксированным смыслом, понятным и одинаковым для всех детей и учителя.

Словарь ключевых слов курса состоит из слов русского языка (таких, например, как **буква**) и выражений (таких, например, как **Раскрась картинку как хочешь**). Поначалу это слова, которые ребенок уже слышал, хотя их значение может до некоторой степени отличаться от уже сформировавшегося у ребенка. Позднее появляются и новые для него слова. Для всех ключевых слов мы стараемся максимально подробно и ясно для ребенка (а также для учителя и родителей) разъяснить, проиллюстрировать и зафиксировать их смысл. Очень важно, чтобы относительно каждого слова этого словаря у нас с детьми было фиксированное и одинаковое понимание, что это слово значит.

Некоторые ключевые слова вводятся непосредственно в задачах учебника. В таких случаях это обязательно отмечено в комментариях к данной задаче.

Организация работы на уроке и контроля результатов обучения

Авторские идеи, заложенные в основу курса, требуют несколько необычной для начальной школы организации урока. Мы уверены в необходимости дать ученикам свободу самостоятельной работы, самостоятельного исследования. Это позволит детям учиться и развивать свои способности более охотно и эффективно, чем при традиционной форме проведения уроков – в жесткой регламентации, где ученику отводится роль пассивного сосуда, заполняемого готовым содержанием.

Модель урока, которую мы поддерживаем – это самостоятельная работа учащегося с учебником, самостоятельное изучение им листов определений и дальнейшее решение задач. Учителю отводится роль консультанта в сложных ситуациях и организатора обсуждений, как индивидуальных, так и групповых. Эти обсуждения чаще всего проводятся по окончании решения задач, для того: чтобы ученики могли поделиться своими идеями и способами решения задач, чтобы ребята учились оформлять свои мысли словесно, чтобы обобщить опыт, накопленный ребятами в

ходе решения задач. Такая модель урока поддерживается спецификой учебника, который содержит полную информацию для решения любой задачи. Листы определений не допускают неопределенности, неоднозначности и одинаково понимаются всеми учениками и учителем.

Мы считаем вполне допустимым, если в некоторых случаях ученики сами будут выбирать, какую задачу решать, однако их свобода все-таки будет ограничена, во-первых, последовательностью изложения материала курса, во-вторых, объемом обязательных знаний и умений по данному предмету, которыми в результате изучения курса должен обладать каждый ученик. Исходя из этих ограничений, мы советуем вам придерживаться следующих правил при планировании урока. На каждом уроке все учащиеся работают с одним и тем же листом определений (это они не могут выбирать). Листы определений необходимо проходить в том же порядке, в котором они приведены в учебнике, ничего не пропуская, даже если вам кажется, что информация изложенная там ребятам знакома. Кроме того, в учебнике помечены задачи, входящие в обязательный минимум, которые необходимо решить каждому учащемуся для качественного усвоения материала курса (белые цифры на зеленом фоне). В обязательные задачи входят не только упражнения на текущий лист определения, но и некоторые задачи на повторение, поскольку текущее повторение является одной из основных идей курса. Поэтому обязательные задачи на повторение пропускать нежелательно.

В учебнике также довольно много необязательных задач, выделенных оранжевым. Они помогут вам организовать урок не только продуктивно, но и интересно, а также осуществить дифференцированный подход к каждому ученику. Среди необязательных задач есть задачи на повторение различных листов определений, причем разной степени сложности, которые позволяют проводить текущее повторение, опираясь на уровень и специфику ваших детей. Также среди этих задач можно легко найти материал для текущего контроля – самостоятельных и проверочных работ, иногда мы обращаем на это ваше внимание в комментариях к задачам. Наконец, среди необязательных задач встречаются довольно трудные, которые помогут вам не просто занять сильного ученика, но позволят ему реализовать свои способности и продвинуться на пути к новым вершинам.

Обратите внимание на то, что есть задачи трудные технически (например, в задании очень много объектов), а есть задачи, трудные логически. Таким образом, при подготовке к уроку есть смысл внимательно присмотреться к необязательным задачам и решить, как использовать их наиболее эффективно. Ну и конечно, не следует стремиться к тому, чтобы все дети решили все необязательные задачи.

Как говорилось выше, промежуточный контроль вы можете организовать по своему усмотрению, используя задачи, имеющиеся на страницах учебника. Итоговый контроль мы предлагаем организовать в форме двух контрольных работ, проводимых в конце каждого полугодия. Тексты контрольных работ помещены на вкладыше в Части 2 учебника.

В данном методическом пособии комментарии к темам и задачам учебника мы разбили на отдельные уроки – в соответствии с поурочным планированием.

Домашние задания

Наш опыт показывает, что содержание нашего курса может быть изучено без домашних заданий. Однако, если дети и родители будут этого требовать, желаящим можно разрешить выполнение заданий дома. В этом случае вам, возможно, придется столкнуться со множеством вопросов родителей. Постарайтесь сделать это обсуждение приятным для обеих сторон. Один из способов – предложить родителям побеседовать друг с другом. Вы можете дать им почитать книгу для учителя, предложить самим порешать детские задачи (систематически, подряд, начиная с самой первой!). Другой способ – постараться объяснить родителям, что очень важно, чтобы ребенок работал с учебником самостоятельно даже дома – помощь родителей может состоять лишь в поддержке и обсуждении неясных вопросов, но ни в коем случае не в подсказке.

Впрочем, повторим еще раз: мы советуем вам обходиться без домашних заданий. В нашей практике очень немногие родители смогли удержаться от соблазна сделать задания за ребенка.

Институт новых технологий образования (ИНТ)

ИНТ – негосударственное образовательное учреждение, созданное в конце 80-х годов учеными разных специальностей: математиками, лингвистами, биологами, физиками, информатиками и др. В создаваемых ими учебных курсах решается задача обновления содержания образования – приведение его в соответствие с современным научным знанием и использование в образовательном процессе видов учебной деятельности, сходных с деятельностью ученого-исследователя.

Сотрудники ИНТ участвовали в создании первого советского учебника по курсу «Основы информатики и вычислительной техники», который был внедрен во всех школах страны. Впоследствии они разработали курсы «Математика и Язык» (для начальной школы) и «Алгоритмика» (для основной школы), создали множество компьютерных программ по школьным курсам и адаптировали для России лучшие зарубежные разработки в этой области. Наиболее известными среди используемых в начальной школе являются версии языка Лого для компьютеров типа IBM и Макинтош. За свою работу ряд участников этих разработок, в частности

авторы данной книги, были удостоены премии Президента Российской Федерации.

Философия образования, в рамках которой ИНТ осуществляет свою деятельность, включает элементы **конструктивизма** и **конструкционизма** (Пиаже – Пейперт) и **гуманной педагогики** (Роджерс, Амонашвили).

Комментарий к учебнику

Правила игры

На первых страницах Части 1 учебника мы обращаемся к видам деятельности, в той или иной степени знакомым всем детям. Основное содержание этой части курса не в сообщении информации (например, как выглядит синий цвет). Главная задача, которая ставится здесь перед учителем и детьми, – договориться о некоторых существенных правилах игры, т. е. правилах, принципах, законах совместной деятельности.

Такие правила обычно считаются самоочевидными и подразумеваются или считаются несущественными и т. д. Однако нам во всем дальнейшем курсе необходимо **ясное** и **явное** понимание этих правил.

Итак, на первых страницах Части 1 мы задаем одну из основных моделей деятельности – последовательное решение задач в учебнике. Вам нужно добиться, чтобы все дети поняли, что от них требуется: посмотреть на страницу, понять условие задачи, выполнить необходимые действия. Если не получилось – спросить учителя, если получилось – ждать учителя и быть готовым показать ему результат, а пока перейти к следующей задаче и т. д.

Решению задачи очередного цикла должно предшествовать знакомство с соответствующим листом определений, в котором на примерах объясняется смысл нового ключевого слова или выражения. Обращение к листу определений (самостоятельно или с учителем) в ходе решения задачи – одно из умений, вырабатываемых с самого начала курса.

Понимание ребенком того, что значит правильно или неправильно решенная задача, – важнейший элемент всего учебного процесса. Если задача решена неправильно, прочитайте вместе с ребенком еще раз условие, спросите его, как он решал задачу, и постарайтесь дождаться того момента, пока он скажет (про себя или вслух, самостоятельно или с помощью учителя): *«Ну да, конечно...»*, – и сам решит ее верно.

Фиксация правил в одних задачах (именно в синий цвет и по правилу) контрастирует в первой части учебника с абсолютно свободной деятельностью (**Раскрась как хочешь**). Желательно, чтобы дети ощутили этот контраст.

Мы просим вас все время помнить о том, что принципы (правила игры), интуитивно очевидные для вас, могут быть неиз-

вестны детям. Обратите на это внимание и терпеливо помогите им начать играть по общим правилам и получать от этого удовольствие.

Мы сказали, что представление о правилах игры, явных и неявных, существенно для нашей работы в классе. Но оно также существенно и для всей последующей жизни ребенка. И наконец, это представление формализуется различными способами и широко используется в информатике. Так будет обстоять дело и в дальнейшем – многие понятия станут для нас важными и в ходе работы над курсом, и как предвещение строгих математических понятий информатики.

Область одной задачи

Как мы уже говорили, в наших учебниках почти на каждой странице имеется не одна, а несколько задач. Отделить одну от другой нам с вами достаточно легко.

Помимо текста задания, есть также поле, где расположены объекты, к которым относится задание. На первых порах это прежде всего картинки, фигурки, бусины и т. п. Эта часть страницы – «позиция в игре» или «микромир», где станет сейчас развиваться действие, в котором вы с ребенком будете жить несколько минут.

Кроме этого, к полю задачи может относиться еще и лист вырезания – см. с. 21 Части 1.

Для взрослого нетрудно определить, какое поле к какой задаче относится. Однако то, что вся часть страницы, скажем, от номера 11 до номера 12 – это один цельный объект, содержащий и правила игры, и начальную позицию, иногда может быть неочевидным для ребенка.

Умение отвлечься от остального содержания страницы, от других страниц и вообще от всего окружающего и сосредоточиться на условии задачи и ее микромире – важная способность. Старайтесь развивать ее у детей с первых уроков, ведь, как и в случае с правилами игры, здесь тоже формируются у учащегося как навыки работы с информатическими понятиями, так и общие жизненные умения.

Раскрась как хочешь

Новое ключевое выражение: *раскрась как хочешь*.

Первый урок есть смысл начать со знакомства с учебником. Следует кратко рассказать об организации и предназначении листов определений, принятых в учебнике условных обозначениях, задачах обязательных и необязательных. Возможно, стоит упомянуть о листах вырезания на вкладышах в каждой части и о системе работы с ними.

Как хочешь

Наш курс начинается с заданий по раскрашиванию. Конечно, все дети, с которыми вы занимаетесь, уже имели дело с книжками-раскрасками. Поэтому такая деятельность, как раскрашивание, им знакома. Это хорошо: в школе и без этого много нового и непривычного. Детям приятно просто выполнить задание и получить похвалу учителя.

В то же время очень важным и, возможно, необычным для вас является использование выражения *как хочешь*. Его важность связана со следующим принципом:

Мы стараемся как можно более ясно и явно формулировать все условия и ограничения каждой задачи. Суждение о том, правильно решена задача или нет, в равной степени должно быть доступно и ребенку, и учителю.

Частной ситуацией, в которой подчеркнута используется этот принцип, и является выражение *как хочешь*. Как бы ни раскрасил ребенок картинку, даже если он явно балуется, проверяя границы нашего *как хочешь*, мы говорим ему: «*Все в порядке, ты следуешь правилам игры! Молодец!*»

Помимо этого социально-психологического значения, выражение *как хочешь* имеет и другие. С точки зрения методологии изучения информатики (и математики), правильного ее использования и творческой работы в этой науке важным является умение привести произвольный пример, удовлетворяющий данному определению: «*А почему бы нам не попробовать взять произвольную...*» В целом умение действовать и планировать действия в *системе ограничений* и в *отсутствии ограничений* очень важно в работе с информационными системами, например в программировании. Вы понимаете, что это умение полезно и в чисто житейских ситуациях, где бывает нужно дать волю своей фантазии, даже капризу, или попытаться угадать, на каком пути повезет.

С научной точки зрения операция произвольного (недетерминированного) выбора является одной из простейших и фундаментальнейших при описании процессов в теории алгоритмов, с основаниями которой наши дети начинают знакомиться, как вы видите, уже при работе с Частью 1 учебника.

Мы не считаем, что все из того, что мы сейчас рассказали о *как хочешь*, в равной степени и сразу вам понятно. Так же и на других страницах книги для учителя вы можете встретить места, к которым полезно вернуться еще раз или даже попытаться разобратся в них с помощью авторов учебника. Мы будем рады обсудить с вами эти вопросы. В то же время мы уверены, что решения вами всех задач, предлагаемых детям, будет достаточно для понимания основных понятий и методов нашего курса. Те из наших отступлений и комментариев, которые могут оказаться трудными для понимания, не используются непосредственно в решении задач.

На листе определений «Раскрась как хочешь» намеренно одна и та же картинка раскрашена по-разному, в том числе и совсем неаккуратно. Мы надеемся, что это поможет ребенку понять, что означает задание *Раскрась как хочешь*.

Комментарии к задачам 1–2 Части 1

Напомним, что в задании *Раскрась как хочешь* любая раскраска картинок является правильно выполненным заданием (включая калякание, если ребенку так нравится). Здесь важна не аккуратность выполнения, не красивость, а сам факт того, что ребенок понял, что от него требуется в задании, и выполнил задание так, как хотел. На первых задачах ребенок не столько учится раскрашиванию картинок (это он и так умеет делать или научится позднее на уроках рисования), сколько привыкает к формату страницы учебника с задачами и листам определений, учится тому, что значит прочесть (понять, усвоить) задание и выполнить его.

Задача 1. В задаче специально повторена картинка из листа определений. Ребенок может попытаться скопировать раскраску этой картинке с листа определений, а может раскрасить по-своему. Все варианты являются правильными решениями. Чтобы урок не превратился в урок рисования, хорошо бы по окончании решения этой задачи организовать проверку, плавно переходящую в обсуждение формулировки «раскрась как хочешь». На интересный разговор можно спровоцировать ребят следующими способами: 1) Попросить поменяться решениями и организовать парную проверку; 2) Показать классу решения наиболее далекие от обычных канонов раскрашивания (если вы опасаетесь, что в классе таких решений не найдется, можете заготовить их сами). В любом случае ученикам предстоит решить, правильно ли выполнено задание. Если кто-то сочтет решение соседа или представленное вами неверным, то попросите его объяснить свою точку зрения. При необходимости стоит вернуться к листу определений. В итоге должна прозвучать мысль о том, что любое решение следует признать правильным, так как лист определений не содержит никаких ограничений.

Задача 2. Необязательная. Если ученик, следуя правилам игры, решит просто перечеркнуть двумя линиями картинку из задач 1 и 2, то он наверняка успеет решить и эту необязательную задачу. Однако некоторые дети могут захотеть раскрасить картинку красиво и аккуратно, поэтому времени на задачу 2 у них просто не хватит. Тем ребятам, кому доставляет удовольствие сам процесс раскрашивания, можно предложить эту задачу на дом (по желанию).

Правило раскрашивания

Новое ключевое выражение: **правило раскрашивания.**

Мы предполагаем, что и дети, и вы сами сумеете понять по примерам с листа определений наше **правило раскрашивания.** Тем не менее мы считаем полезным, чтобы вы для себя сформулировали в явном виде, в чем состоит наше правило. Нашу формулировку мы приведем через несколько строк. Мы предлагаем вам не сообщать нашу или вашу собственную формулировку учащимся. Но, если учащийся ошибается при выполнении какого-то задания, нарушая правило раскрашивания, мы предлагаем вам вместе с учеником вернуться к листу определений учебника, где встречается то же нарушение. Попросите учащегося объяснить, почему здесь раскраска неправильная. Попытка объяснения может помочь ему понять, где он ошибся в своей работе.

Теперь мы с вами обсудим, каково же **правило раскрашивания.** (Хорошо, если правило, которое вы сами сформулировали по нашим примерам, уже записано вами на бумаге.)

Рисунки, которые мы предлагаем для раскрашивания, образованы системами линий (границ). Все линии черные, примерно одинаковой толщины. Этими линиями лист разбит на несколько областей (как на географической карте). Если две точки на бумаге лежат в одной области, то из одной можно пройти в другую, не пересекая черных линий. Если две точки лежат в разных областях, это невозможно.

Наше правило требует, чтобы каждая из областей была раскрашена только в один цвет – так, например, чтобы из зеленой точки нельзя было пройти в красную, не пересекая черных линий (границ). Но в то же время две разные области, как расположенные рядом, так и далекие друг от друга, могут быть раскрашены одним цветом. Кроме того, раскраска каждой области должна быть сплошной: не должно быть непрокрашенных участков.

Во всех наших картинках среди всех областей имеется одна, которая простирается до краев листа. Эту область мы будем называть внешней. Она всегда должна оставаться белой – это тоже часть нашего правила. Иногда границей картинки является прямоугольная рамочка (как, например, в задаче 5 Части 1). Тогда внешняя область картинки – это то, что находится вне этой рамочки.

Если ваши дети работают с компьютером, то для них правило раскрашивания будет само собой разумеющимся – это просто «заливка», знакомая им из Лого, КидПикса и графических редакторов других компьютерных сред.

Комментарии к задачам 3–5 Части 1

Новое ключевое выражение: **Раскрась какими хочешь цветами.**

Задачи 3 и 4. Как правило, у задач, встающих перед нами в обычной жизни, есть много решений. Задачи с единственным решением возникают, скорее, в искусственных, например учебных, ситуациях. В то же время задачи, где абсолютно любой объект является решением, обычно не встречаются.

Можно считать, что условие задачи есть просто описание **системы ограничений** (или одного сложного **ограничения**). Ответ к задаче – это один объект, удовлетворяющий этим ограничениям (если такой объект только один), или перечень всех объектов (если их несколько). Бывает (но такие случаи нам не будут встречаться), что таких объектов бесконечно много. Тогда ответом является описание всех этих объектов, «более простое и явное», чем условие задачи (которое тоже некоторым образом является описанием ответа). Наконец, что еще более усложняет реальную ситуацию, условие задачи содержит не всю информацию (не все ограничения), необходимую для ее решения. Как правило, в процессе решения (поиска ответа) задачи ребенок использует еще и дополнительные ограничения, в условие задачи не входящие. (Например, в обсуждаемых задачах в условии не сказано, что надо раскрашивать обязательно по правилу, хотя это подразумевается.) Это довольно длинное рассуждение имеет целью напомнить вам, что ситуация решения задачи сама по себе не является столь уж очевидной и мы учим детей довольно тонкому делу.

Решение всех задач на с. 6 предполагает следование правилу раскрашивания. В формулировках этих заданий нет слов **раскрась как хочешь** в отличие от задач 1–2. Здесь за ребенком остается только выбор цвета для каждой области.

Важное выражение **Раскрась какими хочешь цветами** трудно объяснить на листе определений, поэтому оно вводится прямо в задачах. Вам важно проследить, все ли дети правильно понимают смысл этого выражения.

В задачах с картинками с несколькими областями ребенок может по своему желанию раскрасить каждую область в свой цвет, а также воспользоваться только одним фломастером и закрасить всю картинку в один цвет. Главное, чтобы он раскрашивал по правилу – старался не вылезать за границы областей и раскрашивал каждую область только одним цветом.

Задача 5. Необязательная. Как и задачу 2, данную задачу можно использовать в качестве домашнего задания по желанию для тех ребят, кому нравится раскрашивать.

Цвет

Новые ключевые слова: *красный, синий, зеленый, желтый, белый, черный.*

Напомним, что цвета фломастеров или цветных карандашей, которыми дети будут пользоваться при работе с учебником, должны быть по возможности близки к цветам на листе определений.

После того, как все ребята внимательно изучат лист определений, можно дать им несколько минут для выбора тех фломастеров, которые наиболее близки к цветам на листе определений и отныне будут использоваться для раскрашивания (остальные можно убрать).

Комментарии к задачам 6–7 Части 1

Новые ключевые выражения: *еще один, еще три.*

Задача 6. В комментарии к задачам 3 и 4 мы уже обсуждали вопрос об условии задачи как системе ограничений на решение. В этой задаче количество ограничений возрастает – картинка должна быть раскрашена не только по правилу (это теперь подразумевается всегда), но и строго определенным цветом.

Заметим, что формулировка задания составлена из четырех указаний. Последовательное выполнение нескольких действий является одной из основных конструкций информатики, математики и практического программирования. Оно же часто используется в планировании деятельности и в коммуникации в повседневной жизни.

Наибольший интерес в задаче 6 представляет последняя фраза условия «Раскрась ежа какими хочешь цветами», тем более, что кто-то из ребят захочет использовать коричневый или серый цвет. Однако, после листа определений «Цвет» формулировку «Раскрась какими хочешь цветами» мы должны понимать уже не так, как в задачах 3–5. Действительно, поскольку выше мы договорились использовать только определенные цвета, то выбираем «какие хочешь» уже только из них.

Задача 7. Необязательная. Здесь вновь возникает ситуация недетерминированного выбора, однако слова *какой хочешь* опущены, поэтому ребенок вполне может поинтересоваться: «А какой?» Здесь самое время еще раз поговорить о правилах игры: «Раз не сказано, какой лист, значит, какой хочешь».

Области

Новое ключевое слово: *область.*

В комментарии к листу определений «Правило раскрашивания» мы с вами, пытаясь сформулировать наше правило раскрашивания, ввели понятие *области*. Но, пожалуй, та формулировка понятия *области*, которую мы предложили вам, для ваших детей оказалась бы слишком сложной. Поэтому мы подошли к этому понятию с другой стороны: показали на примерах, как надо раскрашивать любую картинку; теперь, показывая ребенку правильно раскрашенную картинку, мы говорим: то, что на нашей картинке раскрашено одним цветом, это одна область. Такой подход может быть весьма эффективным при объяснении этих довольно сложных понятий. Он же является основным при освоении ребенком реального мира и языка. Например, ребенок учится отличать кошек от собак не по сформулированным зоологическим признакам, а по примерам тех и других.

Комментарии к задачам 8–13 Части 1

Задачи на раскрашивание еще больше усложняются: раскрашиваем по правилу – раз, раскрашиваем фиксированным цветом – два, раскрашиваем не всю картинку, а фиксированное количество областей – три.

Не делать больше, чем требуется в задании

Вы должны быть готовы к тому, что в вашем классе найдутся дети, которые не остановятся, пока не раскрасят всю картинку. Надо непременно воспользоваться этой ситуацией, чтобы обсудить со всем классом еще одно важное правило игры – нельзя делать больше того, что требуется в задаче. Иначе в большинстве случаев задача будет решена неправильно. Например, в задаче 9 нужно раскрасить только три области (сначала одну область зеленым, а потом еще две области желтым), а всего областей в картинке пять. Если ребенок раскрасит всю картинку, окажется, что задача выполнена неверно – сделано не то, что сказано в задании. Или, если в задаче 16 раскрасить не только трех одинаковых бабочек, но и всех остальных бабочек, то решение просто окажется потерянным – искомые бабочки не будут выделены среди остальных.

Задачи 8 и 9. Скорее всего ваша помощь ребятам не потребуется, области в этих картинках найти не сложно. В задаче 8 в картинке всего 2 области. В задаче 9 области выделяются по смыслу: область воды, неба, корпуса корабля, паруса, флага. Остается только проследить за тем, чтобы из 5 областей картинки ребята раскрасили ровно 3.

Задача 10. Здесь учащиеся впервые сталкиваются с различием между понятием «область», вводимом в нашем курсе и элементами рисунка, которые до этого ребята раскрашивали в основном по смыслу. Например, бантик (или юбка платья) воспринимаются ребятами как единый элемент рисунка, поэтому им бывает трудно заметить, что в нем 2 области. По этой причине, для кого-то из учащихся поиск областей в этой картинке может оказаться сложным. В данной картинке 7 областей и все они в результате выполнения задания оказываются раскрашенными.

Задача 11. Необязательная. При правильном выполнении задания не раскрашенными должны остаться 3 области, так как в этой картинке 15 областей.

Задачи 12 и 13. Необязательные задачи на повторение.

Одинаковые (такая же). Разные

Новые ключевые слова и выражения: *одинаковые фигурки, разные фигурки, такой же (такая же).*

Одинаковые

Одинаковость в разных случаях называется также тождеством, равенством, идентичностью, эквивалентностью. Она является одним из самых важных понятий математики и информатики. Конечно, вы понимаете важность этого понятия и в других областях. Возможно, оно кажется слишком элементарным. Однако это не так – подумайте хотя бы над тем, что значит, что две буквы

A B

одинаковы (мы еще вернемся к этому вопросу позднее).

В информатике, в частности в компьютерном мире, различные виды одинаковости приобретают особое значение. Ситуации здесь могут быть достаточно сложными, начиная с одинаковости приближенных чисел и кончая одинаковостью программ как функций из исходных данных в результаты (известно, что такая одинаковость для всех программ не может быть проверена никаким компьютером).

Дальше в наших учебниках будет определяться **одинаковость** объектов различных категорий, но сейчас мы говорим об **одинаковости фигурок**. У нас фигурки одинаковы в том случае, если их можно положить одна на другую так, чтобы они полностью совпали, т. е. чтобы ни одна не выходила за края другой. Кроме этого, если фигурки цветные, то и цвета должны совпадать.

Понятие **одинаковости** в нашем случае можно определить и иначе. Вырежем две фигурки аккуратно по контуру. Положим одну из них на стол. Выйдем из комнаты на минуту. Если две фигурки одинаковы, то, вернувшись, мы не сможем определить, та же фигурка лежит на столе или кто-то заменил ее на другую.

Разные

Понятие **разные** для двух фигурок означает в точности **не одинаковые**. Как говорят математики, свойство **разные** есть отрицание свойства **одинаковые**.

Подумайте, что является отрицанием утверждения Здесь все фигурки одинаковые.

Такой же

Вы видите, что мы используем два термина – **такой же** и **одинаковый** для одного и того же информатического понятия (**одинаковости**). Вы, конечно, понимаете почему. Например, по-русски нельзя сказать: «Вот фигурка. Найди здесь одинаковую фигурку», поэтому нам и приходится использовать два термина для обозначения одного свойства. Пример с одинаковостью может пригодиться вам в дальнейшем, когда вы будете объяснять, что такое синонимы.

Комментарии к задачам 14–17 Части 1

Новое ключевое выражение: *сделай такую же.*

Задача 14. Задача совсем простая: это проверка понимания определения. И в дальнейшем мы стараемся первую задачу после каждого листа определений сделать как можно более простой, чтобы ее решение просто показывало усвоение новой темы. С листом определений, который посвящен буквам, ребята знакомятся дальше, здесь же они оценивают одинаковость букв как фигурок.

Задача 15. Здесь нужно преодолеть ступеньку, которая вам может показаться совсем незначительной: надо что-то сделать, построить, сконструировать. В ней требуется выбрать правильный цвет, а не просто использовать любой и аккуратно закрасить квадратики через один. Интересно, что хотя можно описать раскраску с помощью чисел: «Первую, третью, пятую клетку...», но и вы сами, и дети будут пользоваться другими терминами. Тем не менее задачу эту, скорее всего, решат все, кто разобрался с определением. Это надо тщательно проверить. Как и многие другие задачи в начале курса, она открывает серию задач, среди которых имеются важные и сложные.

Задача 16. Необязательная. Эта задача несколько сложнее чем задача 14, так как требуется найти три одинаковые фигурки.

Задача 17. Задача на повторение. Однако работа над ней поможет вам понять, как ребята усвоили понятие «область». Действительно, условие задачи содержит ловушку для тех учащихся, которые до сих пор выделяют области по смыслу, а не по договоренности, принятой на листе определений. Такие учащиеся увидят в картинке всего 2 области – звезду и фон и вся картинка у них окажется раскрашенной. С такими учащимися придется

вернуться к предыдущему листу определений, ведь на самом деле в данной картинке 8 областей.

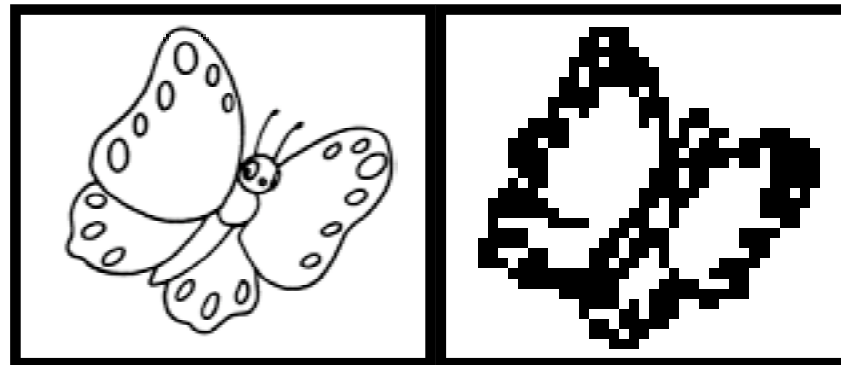
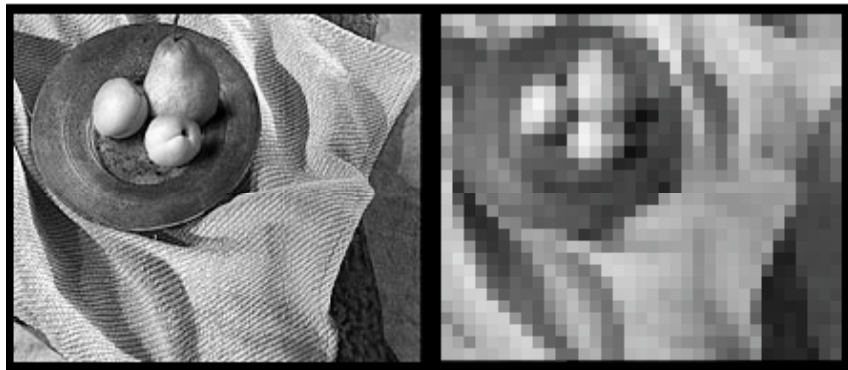
Дискретизация

Дальше у нас будет встречаться много задач на клетчатой бумаге. Такие задачи бывают связаны с одним из важных понятий информатики – **дискретизацией**. Это понятие описывает ситуацию, когда имеется какой-то объект, например геометрическая фигура, или изображение, или звук, а мы хотим его описать более или менее точно с помощью цепочки букв и знаков – текста. Делать это можно по-разному. Можно сказать: «*Вот тут, в углу, квадрат, а рядом что-то похожее на ухо*». А можно разбить изображение на квадратики и перечислить подряд цвета квадратиков. Конечно, на границе цветов возникнет проблема: какого цвета там квадратик? Придется тем не менее выбрать какой-нибудь один цвет. Поэтому-то описание и становится приближенным.

В жизни мы сталкиваемся с такой ситуацией довольно часто; например, мы измеряем что-то сантиметром и говорим: длина стола 108 см, а на самом деле она чуть больше – 108,1429... см. 108 – это приближение, дискретизация длины стола.

Мы вышиваем крестиком картинку, переведенную по клеткам. Это **дискретизация**, и картинка получается **дискретной**. На экране телевизора изображение создается **дискретными** элементами. Дискретное (иногда говорят: оцифрованное, цифровое) представление информации становится все более и более пространственным.

Вероятно, вы знаете, что любое изображение на экране компьютера именно такое – дискретное, составленное из мелких элементов. Эти элементы могут быть настолько мелкими, что человеческий глаз их не различает. Мы приводим здесь примеры компьютерных картинок – слева с совсем маленькими, а справа с довольно большими элементами. Посмотрите на правые картинки с расстояния 3 метров – дискретизация «исчезает»!



Самой чистой записью звука считается цифровая, дискретизованная; появляются цифровые (digital) фотоаппараты и видеокамеры и т. д. Книга одного из лидеров современной информационной технологии, директора Медиаисследовательского института Массачусетского технологического института Николаса Негропonte (Nicolas Negroponte) называется «Being Digital» (примерный перевод: «Быть дискретным (компьютерным)»).

Обведи. Соедини

Новые ключевые слова: **обвести, соединить**.

Действие **обведи**, конечно, очень простое. Нужно только следить за тем, чтобы линия была замкнутой, не пересекала сама себя, не задевала фигурку и, конечно, чтобы обведенная область не содержала кусочков других фигурок, текста и т. п. Однако, даже если что-то произойдет не так, поправлять ребенка необязательно. Это стоит делать лишь в том случае, если «неаккуратность» описанного типа является систематической (тогда это может помешать в более сложных задачах). Не стоит обводить по контуру или близко к нему, однако запрещать вести линию близко к контуру, не задевая его, тоже не надо.

С точки зрения информатики действие **обведи** очень важно: оно выделяет один объект из совокупности объектов, имеющих на рисунке. Конечно, операция указания, выделения объекта важна и во множестве других, не информатических, ситуаций.

Операция **соедини** позволяет нам выделять в совокупности предметов, изображенных на рисунке, пару предметов. Выделенная пара может обладать некоторым свойством, например состоять из одинаковых объектов. Можно еще говорить, что между объектами в паре имеет место **отношение** (скажем, одинаковости) или что они находятся в этом отношении.

Заметим, что пары, появляющиеся в результате соединения,

говоря языком математики, не упорядочены. Это значит, что после того, как соединили два объекта, уже не видно, какой с каким мы соединяли, какой был первым, а какой – вторым. Иначе это можно переформулировать, сказав, что получаемое отношение симметрично: если **А** соединено с **В**, то **В** соединено с **А**. В компьютере этой ситуации соответствует ссылка от объекта **А** к объекту **В** вместе с обратной – от **В** к **А**.

Конечно, мы не имеем в виду, что этот вопрос следует обсуждать с детьми.

Как и с операцией **обведи**, здесь действуют правила игры – должна быть одна соединяющая линия, по возможности она не должна пересекать другие фигурки и т. п.

Комментарии к задачам 18–27 Части 1

Задача 18. Заметьте, что задачи, где дан образец (*Вот фигур – ка. Обведи такую же*), вообще говоря, проще задач типа *Обведи две одинаковые*. Здесь ребенок ищет объект по образцу, по ходу вычленяя подходящие и отбрасывая неподходящие по определенному признаку фигурки. Например, в исходной фигурке левая верхняя клетка – красная. Можно найти все фигурки в наборе, обладающие тем же свойством и пометить их или вычеркнуть все остальные фигурки. Осталось всего 5 фигурок. Теперь клетки нижнего ряда фигурки-образца позволяют однозначно определить такую же фигурку.

Задача 19. Необязательная. В задаче используются буквы **грузинского алфавита**.

Первые дошедшие до нас образцы грузинского письма относятся к V веку. К началу XVII века грузинское письмо приобрело современный вид, а с появлением в Грузии книгопечатания (в 1629 году) оно окончательно стабилизировалось. В настоящее время грузинский язык (в котором используется грузинское письмо) является государственным языком Республики Грузии.

В современном грузинском алфавите нет прописных (заглавных) букв. Направление письма – слева направо.

Мы приводим здесь грузинский алфавит и показываем, как называются и как читаются (в квадратных скобках) его буквы. Знак апострофа обозначает глоттолизованное произношение этого согласного (это как если бы произносить русский согласный, а вслед за ним – то, что произносится между гласными в русском отрицании *не-а*, только несколько отчетливей). Черточка (в виде ударения или штриха) над согласным означает специальное произнесение согласного, для которого аналогов в русском языке нет (эти звуки произносятся при помощи увули, маленького язычка на верхнем нёбе). Согласные, не отмеченные специальны-

ми знаками, произносятся с придыханием (похоже на произнесение *p, t, k* в английском языке). Буква *h* и *j* обозначают звуки, похожие соответственно на английские *h* и *j*.

ჲ – ан [а]	ჳ – к’ан [к’]	ჭ – т’ар [т’]	ძ – дзил [дз]
ბ – бан [б]	წ – лас [л]	ც – ун [у]	წ – ц’ил [ц’]
გ – ган [г]	ძ – ман [м]	ც – пар [п]	ჭ – ч’ар [ч’]
დ – дон [д]	ბ – нар [н]	კ – кан [к]	ხ – хан [х]
ე – эн [э]	ო – он [о]	რ – ган [г]	ჯ – жан [ж]
ვ – вин [в]	პ – п’ар [п’]	ყ – кар [к’]	ჰ – хаэ [h]
ზ – зэн [з]	ჯ – жан [ж]	შ – шин [ш]	
თ – тан [т]	რ – раэ [р]	ჩ – чин [ч]	
ი – ин [и]	ს – сан [с]	ც – цан [ц]	

Зачем мы приводим в нашем учебнике буквы грузинского алфавита (а дальше и других алфавитов)? Кто-то из родителей может даже испугаться: не перегружаем ли мы детей? Конечно, речь идет не о том, чтобы в какой-то мере принудительно или обязательно дети выучили грузинский алфавит. Но есть замечательное детское (и взрослое) качество – любознательность, любопытство, интерес к миру, к новому.

Сын авторов этой книги чуть раньше, чем научился читать, выучил названия нескольких десятков марок автомобилей и мог определить марку автотранспортного средства быстрее взрослых. Это, конечно, не было результатом систематического обучения. Честно говоря, нам было бы приятнее, если бы он к этому времени выучил буквы какого-то алфавита, но такова детская любознательность.

Если кому-то из детей будет интересно, как называется та буква, которую он обвел, или захочется больше узнать о грузинском алфавите (может, у него бабушка грузинка, а может, его заинтересует необычная, красивая форма букв), будет прекрасно, если вы удовлетворите на первых порах его любопытство, а дальше есть разные пути (включая Интернет), которые могут привести его к профессии лингвиста или переводчика.

Задача 20. Конечно, дети в вашем классе уже достаточно хорошо умеют читать. Однако умение читать (озвучивать) отличается от умения понимать прочитанное. Мы стараемся в нашем курсе научить детей внимательно относиться к тексту задания, к

каждому слову в задании. Ведь получить правильный ответ можно только если правильно и полно понять текст задания. В частности, на это направлена и данная задача.

Задача 21. Необязательная задача на повторение. Ее полезно предложить ребятам, которые допустили ошибки при решении задачи 17.

Задача 22. Необязательная задача на поиск по образцу.

Задача 23. Задача посвящена конструированию объекта по образцу. По окончании решения полезно предложить ребятам выполнить проверку, предварительно обсудив, как это сделать. Действительно, чтобы убедиться в правильности выполнения задания нужно сравнить соответствующие квадратики первой и второй фигуры, двигаясь по определенной системе, например, сверху вниз и слева направо.

Задача 24. Необязательная. Здесь используются буквы **армянского алфавита**.

Армянское письмо было создано армянским просветителем епископом Месропом Маштоцем приблизительно в 406 году. Возникновение армянского письма (как и некоторых других письменностей) было связано с распространением христианства, принятого армянами в 301 году, и необходимостью создания богослужебной литературы на армянском языке. С небольшими дополнениями месроповский алфавит употребляется и в современном армянском языке. Направление письма – слева направо. В настоящее время армянский язык (в котором используется армянское письмо) является государственным языком Республики Армения.

Мы приводим здесь армянский алфавит и показываем, как называются и как читаются (в квадратных скобках) его буквы. Знак э («шва») обозначает ы-образный звук, который в русском литературном произношении присутствует в первом слоге слова *молоко*, но в армянском он возможен и под ударением. Армянский звук х более глухой, чем русский х, раскатисто-хриплый. Знак Կ обозначает звонкую пару к армянскому х, тоже раскатисто-хриплый. Буква հ обозначает звук, похожий на украинское произношение буквы г. Значок ^h при согласной обозначает придыхательное произнесение.

ԱՄ – айб [а]

ԲԲ – бэн [б]

ԳԳ – гим [г]

ԴԴ – да [д]

ԵԵ – еч [йе]

ԶԶ – за [з]

ԷԷ – э [э]

ԸԸ – ыт [э]

ԹԹ – tho [т^h]

ԺԺ – же [ж]

ԻԻ – ини [и]

ԼԼ – ливн [л]

ԽԽ – хэ [х]

ՕՕ – ца [ц]

ՎՎ – кэн [к]

Նհ – ho [h]

Զձ – дза [дз]

Ղղ – ґат [ґ]

ՃՃ – че [ч]

Մմ – мен [м]

Յյ – йи [й]

Նն – ну [н]

Շշ – ша [ш]

Ոո – во [о]

Չչ – ча [ч^h]

Պպ – пэ [п]

Ջջ – дже [джь]

Ռռ – рра [р]

Սս – сэ [с]

Վվ – вэу [в]

Տտ – тивн [т]

Րր – рэ [р]

Յց – цо [ц^h]

Ու ու – у [у]

Փփ – п^hивр [п^h]

Քք – к^hэ [к^h]

Օօ – о [о]

Ֆֆ – фэ [ф]

Задача 25. Если вы хотите помочь запутавшемуся ребенку, то лучше всего предложить ему какую-либо систему поиска объекта по образцу при помощи выделения некоторых существенных признаков. Например, у домика-образца темная крыша со светлым окошечком. Попросите учащегося найти все домики с такой крышей и пометить галочкой. Теперь каждый из 6 подходящих домиков можно сравнить с образцом, ориентируясь на вид окна. В результате такой же домик мы находим в нижней строке на третьем справа месте.

Задача 26. Обратите внимание на то, что в этой задаче имеется несколько пар одинаковых фигурок. При этом найти и обвести нужно только одну (какую-нибудь) пару одинаковых фигурок.

Задача 27. Необязательная. В этой задаче картинка представляет собой совокупность областей весьма причудливой конфигурации, хотя она и составлена из предельно простых объектов. Ребенок вполне может растеряться – в этом случае посоветуйте ему просто начать раскрашивать в любом месте, но по правилу. Если в вашем кабинете имеется хотя бы один компьютер, то есть смысл показать ребятам насколько просто и красиво выполняются на нем подобные задания. Для того, чтобы каждый учащийся увидел при проверке свои 4 области, вам придется осуществить заливку всех областей картинки по возможности контрастными цветами. Возможно, вам захочется, чтобы ребята сами нашли все области данной картинки. В этом случае к задаче (и ее проверке на компьютере) стоит вернуться после изучения листа определений «Сколько всего областей». Всего в этой картинке 9 областей.

2

Игра продолжается

Сравнение математики с игрой по формальным правилам и построение философии математики на этой основе принадлежит Давиду Гильберту, одному из крупнейших математиков конца XIX – начала XX века. Это сравнение весьма важно для нас, мы его уже упоминали в этой книге и будем к нему еще возвращаться. В информатическом контексте такое сравнение особенно плодотворно – конечно, не в связи с компьютерными играми, а в связи с общим стилем взаимодействия человека с компьютером, когда компьютер действует по правилам, не воспринимая обширного и не всегда четкого контекста (окружения), в котором живет человек.

Одной из важных для нас особенностей игры является то, что создатели курса – математики и лингвисты, учителя и дети, работающие с учебником, – все играют по одним и тем же правилам – правилам математики и информатики. Гроссмейстер выигрывает партию у любителя не потому, что его «назначили» гроссмейстером, – правда в шахматах для всех одна.

Правила нашей игры будут выясняться постепенно, с основными простейшими объектами (фигурами игры) мы сейчас начнем знакомиться.

В шахматах объектами являются фигуры, в домино – кости, в карточных играх – карты. У нас простейшие объекты – бусины.

Бусины

Новые ключевые слова: *бусина, круглый, квадратный, тре – угольный.*

Бусины бывают «геометрические» и «алфавитные». В действительности и те, и другие бусины в наших задачах с информатической точки зрения играют роль символов.

«Геометрические» бусины у нас бывают трех форм: круглые, квадратные, треугольные – и шести цветов: черные, красные, желтые, зеленые, синие, белые.

Пятиугольные бусины в цветочек в нашем курсе не допускаются. Не бывает бусины одновременно желтой и зеленой и т. п. Таковы правила игры: мы не можем (играя по обычным правилам) поставить на шахматную доску еще и жирафа или поместить две фигуры на одну клетку.

«Алфавитные» бусины – это белые квадратные бусины, на которых написаны буквы русского, латинского и других алфавитов, знаки препинания, цифры, математические и компьютерные символы и т. п.

Заметьте, что мы не различаем «геометрические» и бусины по размеру. (Так же мы поступаем обычно с цифрами, считая, что большая цифра

обозначает то же, что и маленькая 2.)

Как вы думаете, сколько всего существует разных «геометрических» бусин наших трех форм и шести цветов?

Комментарии к задачам 28–31 Части 1

Задача 28 – на понимание листа определений.

Задача 29. Здесь необходимо внимательно прочесть условие. Первое задание можно выполнять почти не задумываясь: взять любую круглую бусину, затем любую квадратную бусину и соединить их. Вторая фраза задания требует осмысления, хотя бы для того, чтобы понять – мы ищем треугольную и квадратную бусины одного цвета. Если кому-то из ребят не удастся найти такие бусины, посоветуйте ему перебрать все квадратные бусины, для каждой проверяя, нет ли треугольной бусины того же цвета. Квадратных бусин всего 4, причем 2 из них одного цвета, поэтому перебор здесь будет небольшим.

Задача 30. Необязательная. Обратите внимание на то, как ребенок обвел две одинаковые фигурки. Каждая фигурка должна быть обведена своей линией. Это ясно видно из листа определений «Обведи, соедини». Если же ребенок обведет фигурки иначе (например, одной обводкой захватив обе фигурки), верните его к этому листу определений. Может быть, в таких случаях лучше было бы формулировать задание так: **Обведи зеленым каждую из двух одинаковых фигурок.** Однако в результате текст задания стал бы длиннее и непонятнее. В таких случаях мы старались выбрать какое-то промежуточное решение между краткостью и однозначностью. Если у кого-нибудь из детей возникнут сомнения, как надо понимать задание, это очень хорошо. Самое время обсудить с такими детьми, как, по их мнению, надо было бы сформулировать это задание, чтобы сомнений не было.

Задача 31. Необязательная. Здесь ребенку предлагаются для работы *древнееврейские* буквы. Некоторые древнееврейские буквы используются в математике (обычно буква «алеф»).

Традиционное название этого алфавита (древнееврейский) не совсем точно. Возник он в древности и именно им записан Ветхий Завет и другие классические иудейские религиозные тексты. В повседневной жизни большая часть иудаистов уже многие сотни лет назад перешла на другие языки, но в качестве письменного

языка продолжал использоваться древнееврейский. С XIX века на еврейском языке стала возникать светская литература, поэтому в нем, естественно, появилось много новых слов для обозначения ранее не существовавших понятий, а также несколько изменилась грамматика. Сам обновленный язык называется теперь иврит, это государственный язык Израиля, многие евреи в других странах стали его использовать не только в литературе, но и в быту. За последние столетия получили литературную обработку и другие языки евреев, наиболее известный из них – идиш, язык евреев Центральной и Восточной Европы, в основе его лежат немецкие диалекты. В других регионах (в Крыму, Дагестане, Средней Азии и др.) евреи пользовались другими языками – тюркскими, иранскими и др., но если эти языки использовались на письме, древний алфавит оставался неизменным.

В древнееврейской письменности каждая буква обо-значает какой-то согласный звук плюс произвольный гласный. Направление письма – справа налево.

Мы приводим здесь древнееврейские буквы и их названия.

א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח
алеф	бет	гимел	далет	хе	вав	заин	хет
ט	י	כ	ל	מ	נ	ס	ע
тет	иод	каф	ламед	мем	нун	самех	аин
פ	צ	ק	ר	ש	ת		
пе	цади	коф	реш	шин	таф		

Одинаковые бусины. Разные бусины

Новые ключевые слова и выражения: **одинаковые бусины; оба; эти; разные бусины; один ... , а другой...**

На листе определений во всех парах одинаковых бусин они одинаковы настолько, насколько это позволяет современная полиграфия. Когда ваши дети начнут рисовать бусины сами, у них будет получаться что-то «не совсем одинаковое» с точки зрения одинаковости фигурок, о которой речь шла ранее. Это, однако, не страшно. Одинаковость бусин вполне дискретное понятие. У нас они бывают всего трех форм и шести цветов. Если в рисунке ребенка можно распознать квадратную форму и желтый цвет, значит, мы считаем, что он нарисовал квадратную желтую бусину.

Какой частью речи является слово **оба**?

Как вы могли заметить, даже многие взрослые люди с трудом склоняют слово **оба** по родам и падежам. Подумайте, как можно было бы научить человека уже в детстве правильно употреблять слова **обоих** и **обеих**.

Можно ли сказать по-русски: **одна бусина зеленая, а другая – зеленая?**

Комментарии к задачам 32–38 Части 1

Задача 32. Обратите внимание детей на то, что в задаче требуется найти не просто две одинаковые, а две одинаковые круглые бусины, а также не просто разные, а разные треугольные бусины.

Задача 33. Задание ребятам знакомо и надеемся, понятно. Однако, здесь, в отличие от предшествующих подобных задач, бусин достаточно много, поэтому стоит придумать некоторое правило просмотра, которое позволит даже слабому ребенку найти ответ. Наиболее простой (хотя и длинный) способ – брать бусины поочередно и пытаться найти среди оставшихся такую же, двигаясь в определенном направлении (например, слева направо и сверху вниз). Если при этом такая же бусина находится, то мы нашли решение, если нет – то бусину можно вычеркнуть и двигаться дальше. Таким образом доходим до бусины с буквой К.

Задача 34. Необязательная. Найти три одинаковые бусины здесь будет не так просто – ведь многие бусины здесь имеются по крайней мере в двух экземплярах. Разумным выходом при решении такой задачи было бы рассматривать бусины отдельно по цветам или по формам: например, выделить для себя все желтые бусины, проверить, нет ли среди них трех одинаковых, затем все красные и т. д. Или рассмотреть сначала все квадратные бусины, потом все круглые и т. д. Интересно, изобретет ли кто-нибудь из детей такой способ самостоятельно? Поинтересуйтесь у тех детей, которые быстро справятся с этим заданием, как именно они искали три одинаковые бусины. Может, кто-нибудь из них сможет описать такой способ, хотя бы приблизительно? Не стоит это обсуждать со всем классом – дайте возможность средним ученикам открыть самостоятельно этот способ для себя позднее. А слабых детей можно подтолкнуть к решению – предложить рассмотреть сначала желтые, потом отдельно синие и т. п. бусины (так как три одинаковые – это красные треугольные бусины, то лучше не предлагать сразу рассмотреть красные бусины).

Задача 36. Необязательная. В задаче использованы **буквы кириллицы**.

Кириллица – одна из двух древнейших славянских азбук (другая славянская азбука называется «глаголи – ца»). Название кириллицы восходит к имени Кирилла (до принятия монашества – Константина) – выдающегося просветителя и проповедника христианства у славян, который вместе со своим братом Мефодием создал славянскую азбуку. Создание глаголицы относят к 863 году; кириллица была создана позднее, быть может уже учениками Кирилла и Мефодия. Создав славянский алфавит, братья начали переводить с греческого на славянский главные богослужебные книги, в первую очередь Евангелие. Язык этих переводов, выполненных Кириллом, Мефодием, а затем их учениками, теперь называют старославянским языком.

Буквенный состав древней кириллицы в целом соответствовал древнеболгарской речи. Письменные памятники от эпохи создания кириллицы не сохранились. Не вполне ясен и состав букв первоначальной кириллицы, возможно, некоторые из них появились позднее. Кириллица употреблялась у южных, восточных и западных славян. На Руси кириллица была введена в X–XI веках (после крещения Руси князем Владимиром в 988 году). В письменности восточных и южных славян по-разному изменялась форма букв кириллицы, изменялись состав букв и их звуковое значение. Изменения вызывались языковыми процессами в живых славянских языках.

В основу кириллицы был положен греческий алфавит. Чтобы передать особые звуки, которые отсутствовали в греческом, в него были введены новые символы, например **Ѣ, Ш, Ъ, Ы** (последние две буквы передавали гласные звуки, их не надо путать с современными твердым и мягким знаками), **Ѧ, ѧ**. Некоторые буквы оказались дублетными, т. е. использовались для записи одного и того же звука. Так, буквы **Ѡ** и **ѡ** передавали в греческом языке разницу между кратким [o] и долгим [o:], но в славянских диалектах эти звуки не различались.

На основе кириллицы исторически сложились современные болгарский, сербский, русский, украинский и белорусский алфавиты, а также многие алфавиты народов России.

Мы приводим здесь буквы кириллицы и их названия.

А аз	Б буки	В вѣди	Г глаголь	Д добро	Е есть	Ж живѣте
З зело	З земля	И иже	І и	К како	Л люди	М мыслѣте
Н наш	О он	П покой	Р рцы	С слово	Т твёрдо	У ук
Ф ферт	Х хер	Ѡ от, омега	Ц цы	Ч червь	Ш ша	Щ шта
Ъ ер	Ы еры	Ь ерь	Ѣ ять	Ю ю	Ѧ я	ѧ юс малый
Ѧ юс большой	Ѣ кси	Ѧ пси	Ѧ фита	Ѧ ижица		

Задача 38. Необязательная. Возможно, в этой задаче кто-то из ребят обведет красным бусины, уже соединенные перед этим синим. Нам кажется, что в этом ничего страшного нет. Впрочем, при желании этого можно избежать, так как в этой задаче есть несколько пар одинаковых бусин.

Нарисуй в окне. Вырежи и наклей в окно

Новые ключевые слова и выражения: **окно, нарисовать в окне, наклеить в окно, вырезать, лист вырезания.**

Окно

Понятие **окно** в данном месте текста не имеет специального информатического содержания. Это, скорее, техническое понятие, связанное с нашим способом представления материала. Часто бывает удобно, чтобы объект, конструируемый учеником, оказался в той или иной части страницы (и тем самым стал включенным в систему других объектов).

Позднее мы будем часто использовать окна в задачах типа **Напиши в окне**, где будет дан текст с пропусками, которые нужно заполнить. Здесь окно играет роль фрагмента сложного объекта, вместо которого что-то подставляется. Но об этом будет идти речь дальше.

Вырезание и наклеивание

Вырезание – еще один вид деятельности. У нас обычно он сопровождается наклеиванием.

Как и в случае других работ, мы хотели бы, чтобы вы отделили правильность выполнения задания (в формальном, научном смысле) от других факторов – лишней клей на странице, попытка подстричь ножницами волосы соседки и т. п. Очень хорошо, если по поводу таких «вненаучных» обстоятельств вы будете давать свою личную этическую или эстетическую оценку. С информатической же стороны дела важно подчеркивать соответствие или несоответствие действий ребенка и результатов этих действий постепенно вырисовывающейся информатической (математической) реальности, нашим правилам игры.

В задачах с вырезанием и наклеиванием важно не попасть ножницами внутрь фигурки. В то же время, подчеркивая правильность выполнения задания (формальную), вы можете, конечно, сказать, что вам нравится или не нравится способ наклеивания и т. д.

Предполагается, что наклеенные фигурки, в частности бусины, не перекрываются друг другом (так же как и нарисованные). Каждая фигурка должна быть пространственно отделена от других объектов. Это входит в правила игры «Наклеивание», так же, как требование не отрезать часть фигурки входит в правила игры «Вырезание». Эти правила надо стараться объяснить детям как можно раньше.

В правила игры «Наклеивание» входит и то, что фигурка должна быть наклеена только внутри окна, а не куда попало.

Касаясь практической стороны дела, отметим следующее. Ножницы и клей нужно приготовить заранее, выдавая их каждому ребенку, который подошел к этой теме. Лучше использовать клей-карандаш – так будет меньше грязи.

Лист вырезания

Все листы вырезания вшиты в середину учебника. Чтобы они не мешали работе с другими задачами, мы рекомендуем вам предложить детям аккуратно вырвать их перед началом работы с учебником или перед первой задачей на вырезание и хранить потом вложенными в учебник.

Комментарии к задачам 39–48 Части 1

Новое ключевое выражение: *сколько хочешь*.

Задачи 39 и 40 совсем несложные задачи на понимание листа определений. Выражение *Нарисуй в окне* звучит, конечно, непривычно. Ведь в обычном окне нельзя ничего нарисовать. Но если дети знакомы с компьютером, то для них работа с окнами на экране компьютера – дело привычное. В заданиях такого типа

важно, чтобы нарисованный объект находился внутри окна.

Мы раньше уже встречались с ситуациями, когда некий объект в той или иной форме должен быть создан по своему описанию. В задаче 39 ситуация ясна. Бусина задается двумя своими свойствами – формой и цветом. Обратите особое внимание на то, что бусины, нарисованные разными детьми, могут выглядеть по-разному, но будут считаться одинаковыми. Даже если бусины маленькие и кривые, но все они синие круглые и их четыре штуки, а именно это требовалось в задаче, то все в порядке.

В задаче 40 впервые встречается выражение *сколько хочешь*. Впрочем, детям второго класса это выражение вряд ли покажется сложным.

Задачи 41 и 42. В этих задачах дети впервые будут работать с листом вырезания. Обсудите с детьми, как найти нужный лист вырезания. Для этого надо посмотреть на номер задачи и найти относящийся к ней лист вырезания. Предупредите детей, чтобы при вырезании одних фигурок они старались не повредить другие фигурки, пока ненужные.

Задачи 43, 44, 46–48 – задачи на тему «Одинаковые (такая же), разные». Однако все эти задачи имеют разный уровень сложности, поэтому их можно использовать для дифференцированной работы по повторению или на стадии промежуточного контроля. Среди перечисленных задач есть задания двух типов: на поиск или конструирование по образцу (найди или сделай такую же); на поиск двух или трех одинаковых фигурок. Таким образом, из данных задач можно составить работы трех уровней.

Базовый уровень

Задача 43. Здесь необходимо найти фигуру по образцу, ориентируясь только на один признак – раскраску.

Задача 48. Необязательная. В данной задаче нужно найти три одинаковых фигуры в достаточно небольшой совокупности, ориентируясь на форму букв.

Стандартный уровень

Задача 44. Необязательная. Здесь необходимо найти одинаковые фигуры в достаточно большом массиве, ориентируясь на 2 признака – цвет и форму.

Задача 46. Обязательная. В данной задаче нужно достроить объект по образцу. Квадратики, на которые разбиты фигуры более мелкие, чем в задаче 43, что потребует от ребят внимательности.

Усложненный уровень

Задачи 44 и 47. Необязательные. В задаче 47 при поиске «такой же» фигурки ребята столкнутся с двумя трудностями. Во-первых, число фигурок очень большое. Во-вторых, образец при просмотре трудно удержать в памяти, ведь японские буквы воспринимаются не осмысленно, как набор закорючек. Если форма

работы это допускает, можно посоветовать учащимся, чтобы не запутаться помечать (или вычеркивать) уже просмотренные буквы, которые не подошли.

Задача 45. Необязательная. В задаче используются *греческие* строчные буквы.

Греческое письмо – алфавитное письмо, возникшее предположительно в VIII–VII веках до нашей эры. В греческом письме в отличие, например, от древнееврейского, кроме букв, обозначающих согласные, появились буквы для передачи гласных звуков, что явилось новым этапом в развитии письма и сыграло важную общекультурную роль. Алфавитное греческое письмо разделялось на две ветви: восточно-греческое и западно-греческое. Восточно-греческое развилось в классическое древнегреческое и византийское письмо и легло в основу коптского, готского и славянского кириллического, а также армянского и отчасти грузинского письма. Западно-греческое письмо стало исходным для этрусского, латинского и древнегерманского рунического письма.

Население современной Греции говорит на новогреческом языке, в алфавите которого используются печатные литеры (начертания букв), созданные в XVII веке. Направление письма – слева направо.

Вот греческий алфавит с современными русскими названиями букв:

Αα áльфа	Ββ бéта	Γγ га́мма	Δδ де́льта	Εε э́псилон	Ζζ дзéта
Ηη э́та	Θθ тэ́та	Ιι йо́та	Κκ ка́ппа	Λλ ла́μβда (ля́μβда)	Μμ мю́
Νν ню́	Ξξ кси́	Οο омикрóн	Ππ пи́	Ρρ ро́	Σσ си́γμα
Ττ та́у	Υυ и́псилон	Φφ фи́	Χχ хи́	Ψψ пси́	Ωω омéга

Греческими буквами очень часто пользуются математики. Например, по традиции строчными греческими буквами обозначаются углы, буквами ϵ и δ – маленькие числа (в частности, маленькие изменения чисел). π – это длина окружности диаметром 1. Буквой λ в физике часто обозначается длина волны, есть обы-

чай для математического употребления букв ι , υ , χ , σ , ω и др. Буква μ является обозначением единицы измерения длины – микрона, одной миллионной доли метра.

Задача 47. Необязательная. В задаче используются знаки *японской слоговой азбуки – катаканы*.

Японское письмо – смешанное письмо, в нем сочетаются иероглифы и слоговые знаки (так называемая кана). Древнейшие японские письменные памятники, записанные иероглифами, относятся к началу VIII века. Изменение графического облика иероглифов, используемых фонетически, привели к появлению в IX веке различных систем каны. Из них получили распространение две – катакана и хирагана. Катакана происходит из сокращенных иероглифов в уставном написании, хирагана – из полных скорописных иероглифов. Обе азбуки различаются графически, но их знаки по смыслу эквивалентны. С XIX века стал общепринятым способ смешанного письма, при котором основы знаменательных слов пишутся иероглифами, а служебные слова и аффиксы (служебные части слова) – хираганой; новые заимствования, как правило, пишутся только катаканой. Этот принцип был нарушен с 1946 года, когда часть основ стала записываться катаканой, поскольку было рекомендовано использовать лишь 1850 наиболее употребительных иероглифов (ныне их число увеличено до 1945).

Направление письма – сверху вниз и справа налево.

В азбуке катакана всего 46 знаков. Мы приводим здесь названия только тех знаков, которые использованы в задаче.

ヌ ну	ホ хо	カ ка	ス су	ク ку	ウ у	ケ кэ
コ ко	ナ на	ネ нэ	ヒ хи	ロ ро	エ э	キ ки
オ о	チ ти	セ сэ	イ и	タ та	サ са	ヲ о

Все, каждый

Новые ключевые слова: *все, каждый*.

Все, каждый

Понятие *все* является, пожалуй, вторым из наиболее важных понятий математической информатики, с которыми ученики знакомятся в нашем курсе. (Первым было понятие одинаковости.)

Мы надеемся, что вам и вашим ученикам понятия *все/каждый* покажутся простыми. Они и на самом деле простые (например, «его каждый знает»). Однако не всегда это было так. Вы, наверное, слышали о силлогизмах Аристотеля. Их постижение составляло существенную часть средневекового высшего образования. Возможно, вы встречали и примеры силлогизмов вроде:

Все люди смертны.

Сократ – человек.

Следовательно, Сократ смертен.

Мы надеемся, что ваши ученики без труда будут в будущем строить рассуждения такого рода. Но мы предостерегаем вас от игнорирования того, что понимание детьми таких «очевидных» слов, как, например, *каждый*, поначалу может немного или даже существенно отличаться от вашего.

Слова *все, каждый* всегда относятся к некоторой совокупности объектов. Иногда эта совокупность устроена сложно – *все атомы во Вселенной* или *все действительные числа*. Мы, однако, довольно долго будем иметь дело с простыми совокупностями, уместающимися на одной странице, где объекты сравнительно легко перебрать по одному.

Именно такой перебор (по одному) и нужно осуществлять каждый раз, когда мы выполняем какое-то действие или проверяем какое-то свойство для *всех* объектов. Не надо формулировать это в виде правила. Лучше, если дети будут относиться к словам *все, каждый* просто как к словам русского языка с очевидным смыслом. Однако желательно проверить, *все* ли дети (опять *все!*) правильно понимают этот смысл и действительно в какой-то мере систематически просматривают *все* объекты. Это очень важно для формирования информатического, конструктивного взгляда на понятия и процессы.

Процедуру такого просмотра мы обсудим ниже.

Отметим, наконец, что в математике часто вместо слова *все* употребляется специальный значок – \forall (перевернутая буква А). Например, вместо слов «для всех X» можно написать $\forall X$. Выражение $\forall X$ называется *квантором всеобщности*. Конечно, детям об этом пока сообщать не надо.

Просмотр объектов

Как вы знаете, в нашем курсе мы стараемся сделать наглядными, видимыми объекты информатики (а также математики и лингвистики), так же как и отношения между ними и действия над ними. Такая визуализация объектов информатики, сочетание образного и символического описаний очень продуктивны в обучении. Они же являются одним из основных направлений развития информационных технологий в целом и их применения в образовании в частности. Все чаще и чаще, рассказывая что-то друг другу, люди одновременно показывают это на экране, куда проецируется компьютерное изображение, где появляются все необходимые иллюстрации.

Графическая насыщенность курса требует формирования некоторых специфических навыков (полезных, конечно, и вне курса).

Сейчас речь пойдет об одном важном умении: *просматривать* и *сортировать* графические или символные объекты, расположенные в некотором поле (скажем, на странице или в поле одной задачи). В жизни такое умение необходимо везде, начиная от чтения меню и расписания движения поездов и самолетов, чтения географических карт и заканчивая поиском подходящих туфель на полке магазина. Возможно, в предыдущих задачах некоторые ребята уже пытались осуществить просмотр объектов, однако, без него можно было и обойтись. В последующих задачах полный и систематический просмотр объектов становится необходимым условием решения задачи.

Процедура просмотра, которую обычно использует ребенок, а часто и взрослый, хаотическая. Это – беспорядочное перескакивание с одного предмета на другой. Иногда эта стратегия не так уж плоха. Однако она не нужна в случаях, когда требуется действительно *полный просмотр*, или, как иногда говорят в информатике и математике, *полный перебор*. Поэтому необходимо вычеркивать или обводить уже просмотренный объект или хотя бы ставить на нем (или вблизи его) точку. Детям можно посоветовать ограничиться точкой вместо вычеркивания – так будет меньше грязи. Но если ребенок не использует графических пометок, полезно предложить ему некоторую стратегию просмотра. (Пример стратегии – просматривать объекты в ряду слева направо, переходя к следующему ряду сверху вниз.) На первых порах использование этой стратегии можно облегчить с помощью линейки, которую надо перемещать сверху вниз, каждый раз просматривая появившиеся целиком над линейкой объекты. Конечно, эта стратегия требует большой аккуратности и хорошо работает, если объекты расположены по строкам.

Через несколько лет на уроках информатики детям придется составлять программы для компьютера, включающие полный просмотр, сортировку объектов и другие важные операции. Мы хотели бы, чтобы дети уже хорошо понимали, что это значит, и умели бы это делать вручную. Иначе как они смогут сознательно обучить этому компьютер?

Комментарии к задачам 49–53 Части 1

Новые ключевые слова и выражения: *инструкция, все остальные*.

Задача 49. Проследите за тем, чтобы ребенок не забыл выполнить проверку (это последняя строчка задания), даже если он абсолютно уверен в правильности своего решения (это опять соблюдение правил игры).

Задача 50. В задаче вводится новое ключевое выражение *все остальные*, что соответствует математическому понятию *дополнение*. Здесь же впервые употреблено ключевое слово *инструкция* – одно из важнейших для нашего курса (и для самой информатики) понятий. Для информатики очень важны различие и сопоставление понятий *описание* и *инструкция*. В обычном языке эти два вида текстов иногда соответствуют повествовательным и повелительным предложениям. Различие здесь не жесткое, часто не формальное, но во многих случаях весьма продуктивное. Одна из основных задач практического программирования – по *описанию* соотношения между исходными данными программы и результатом построить программу, которая позволяет всегда из данных получать результат. В задаче 50 инструкция совсем простая, состоящая всего из трех пунктов. Поэтому, скорее всего, у большинства детей усвоение понятия *инструкция* не вызовет трудностей.

Задача 51. В задаче используются буквы латинского алфавита, правда, в витиевато-декоративном начертании. Правила чтения букв латинского алфавита мы поместили ниже, в главе «Буквы и цифры», здесь же ребята оценивают одинаковость латинских букв как фигурок.

Задача 52. Необязательная. Задача потребует от ребенка аккуратного выполнения следующей последовательности действий: а) найти грушу, которая еще не соединена со сливой; б) определить цвет этой груши; в) найти сливу такого же цвета; г) соединить найденные грушу и сливу. Если ребенок запутался или пропустил какую-нибудь грушу, верните его еще раз к условию задачи.

Задача 53. Необязательная задача на повторение. Если время позволяет, попросите ребят вспомнить названия всех животных на картинке, кто где живет, чем питается и так далее.

Буквы и цифры

Новые ключевые слова и выражения: *буква, цифра, алфавит, русский алфавит, латинский алфавит*.

О названиях и начертаниях букв

Одними из основных объектов нашего курса и всей информатики являются *буквы* и *цепочки букв*, и нам, естественно, хотелось бы, чтобы ваши ученики использовали общепринятые названия букв основных алфавитов: русского, латинского и позднее греческого. Большинство детей вашего класса наверняка хорошо знают названия русских букв. Процесс запоминания названий букв латинского и других алфавитов может происходить очень медленно. Здесь нет ничего плохого.

Мы дадим вам список всех названий русских и латинских букв (такой же, как и в других учебниках). Но сначала нам хочется задать вам несколько вопросов и сделать несколько замечаний на данную тему.

Как вы думаете, какого рода слово «икс»? А слово «дэ»?

Вот что написано по этому поводу в русском переводе одной важной для всей математики XX века книги: «Заметим, что в русском языке слова, служащие названиями букв латинского и греческого алфавитов и имеющие признак мужского или женского рода («икс», «дельта» и т. п.), фигурируют в двух формах: в форме склоняемого существительного соответствующего рода и в форме несклоняемого существительного среднего рода; в математической терминологии наблюдается тенденция к преимущественному употреблению второй формы» (Бурбаки Н. Теория множеств: Пер. с фр. – М.: Мир, 1965. – С. 53).

Названия букв русского языка, кроме таких, как «твердый знак» и «мягкий знак», – все среднего рода.

Вот вам еще один вопрос: какая буква здесь написана? А здесь?

Щ

В первом случае, чтобы правильно назвать букву, надо знать, что имеется в виду: не хватает дополнительной информации, чтобы понять, какая это буква – русская «эр» или латинская «пэ». Во втором случае это, скорее всего, русская «ща» (а может, это болгарская буква, которая читается «шт»?). Однако трудно понять, прописная это буква или строчная.

*Как вы думаете, чем отличаются два символа: **О** **О** и как каждый из них может называться в тексте на русском языке?*

Конечно, буква **О** и ноль очень похожи друг на друга. На пишущих машинках это часто бывает один и тот же знак. Но есть машинки, в которых буква **О** и ноль разные. И буква **О**, и ноль –

это эллипсы (или овалы), но обычно ноль более вытянут по сравнению с буквой **O**.

Обратите внимание на то, что некоторые буквы при очень большом внешнем сходстве все же различаются в начертаниях. Например,

русская «ка» имеет вид **К**, а латинская «ка» – вид **K** (по-разному расположена правая нижняя «лапка»),

русская «у» – вид **У**, а латинская «игрек» – вид **Y**. И потому написание **БУДУТ** (так иногда пишут на Западе в текстах для русскоязычных) выглядит так же противоестественно, как **YOU** (так иногда пишут в России для иностранцев). Вопрос этот стал еще более актуальным в связи с использованием компьютеров и компьютерных шрифтов, где, например, две абсолютно одинаковые на вид буквы **C** и **C** имеют два разных кода, так как одна из них – русская «эс», а другая – латинская «це».

Когда не было компьютеров, но в тексте надо было использовать римские цифры (строющиеся на основе латинского алфавита), то в русской машинописи часто использовали русскую **У** вместо латинской **V** и т. п. Получалось что-то вроде **XУШ** для обозначения XVIII века. Замечательно, что и сейчас в компьютерном тексте на русском языке теперь иногда встретить то же самое. Более того, поскольку теперь книги создают на компьютере, то этот прием «прокрался» и в книги! Вот какова сила привычки!

Если вам еще не надоели вопросы, то вот еще пара.

Какая буква латинского алфавита никогда не употреблялась в старых латинских текстах?

Такой буквой является буква **W** («дубль-вэ»).

Какие символы используются в русских словах помимо букв?

Ответ на этот вопрос вы найдете чуть дальше в тексте.

Здесь мы приводим русский алфавит с теми названиями букв, которые мы считаем сегодня правильными.

А а	Б бэ	В вэ	Г гэ	Д дэ	Е е	Ё ё	Ж жэ
З зэ	И и	Й и краткое	К ка	Л эль	М эм	Н эн	О о
П пэ	Р эр	С эс	Т тэ	У у	Ф эф	Х ха	Ц цэ

Ч че	Ш ша	Щ ща	Ъ твердый знак	Ы ы	Ь мягкий знак	Э э
Ю ю	Я я					

Помимо перечисленных букв, в русских словах встречаются еще дефис – в некоторых сложных словах (генерал-майор), апостроф – в некоторых собственных именах (д'Артаньян, О'Кейси) и знак ударения (большим).

Буквы латинского алфавита тоже имеют названия в русском языке. Мысль о том, что латинские буквы имеют названия в русском языке (а не в латинском, французском, немецком и других языках с латинской графикой), подчас оказывается неожиданной даже для специалистов. Русские названия для греческих букв почему-то воспринимаются с меньшим сопротивлением. Разумеется, свойством обладать русским названием латинские буквы ничем в принципе не отличаются от других знаков – тире, дефиса, тильды, греческих букв, русских букв, букв кириллицы.

Приведем прописные буквы латинского алфавита с русскими названиями.

A а	B бэ	C цэ	D дэ	E е	F эф	G жэ	H аш	I и
J йот	K ка	L эль	M эм	N эн	O о	P пэ	Q ку	R эр
S эс	T тэ	U у	V вэ	W дубль-вэ	X икс	Y игрек	Z зэт	

Для немецкого, французского и многих других языков буквы латинского алфавита являются «родными», так как специальных названий, отличающихся от французских и немецких, нет. В русском же языке многие названия латинских букв такие же (на самом деле, конечно, почти такие же), как во французском и немецком.

Русские названия для букв **A, B, D, F, I, K, M, N, O, P, R, S, T, X** такие же, как в немецком и французском языках. Русские названия для букв **C, J, Q, U** такие же, как в немецком (но не во французском) языке. Русские названия для букв **G, H, L, V, W** такие же, как во французском (но не в немецком) языке. Русское название для **Y** такое же, как во французском языке, но с переносом ударения на первый слог, русское название для **Z** такое же, как во

французском, но с оглушением последнего согласного. Название для Е чисто русское.

Мы приводим названия букв русского и латинского алфавитов в конце второй части учебника и хотим, чтобы дети постепенно учились правильно называть латинские буквы, хотя бы те, которые мы будем использовать в задачах.

Комментарии к задачам 54–58 Части 1

Задача 54 заставит детей обратить внимание на то, что в русском и латинском алфавитах есть буквы очень похожие, но все-таки различающиеся. Конечно, мы не предлагаем детям отличить русскую К от латинской К – это различие слишком тонко. Но вот разобраться с буквами И и N, Г и L, Я и R вполне посильная задача. Сложности может вызвать буква Е, которая является элементом как русского, так и латинского алфавитов. На наш взгляд, самым логичным решением в соответствии с принятыми на листе определений правилами игры будет обвести эту букву дважды – как русскую и как латинскую.

Задача 55. Для каждого пункта условия существует единственная пара символов: красным учащиеся должны обвести две буквы Г, зеленым – две цифры 4, синим – две Z. Однако, кто-то из ребят может обвести два знака \$ или %. Лучше всего в таком случае вернуть ребенка к листу определений и попросить его найти там обведенные символы.

Задача 56. Необязательная. Задача потребует от детей дополнительного внимания при чтении задания и решении. Задача довольно трудоемкая – в каждом пункте инструкции длинные списки букв. Предложите детям, у которых возникнут трудности, помечать галочками в инструкции те буквы, клавиши с которыми они уже раскрасили. В результате выполнения инструкции должна получиться клавиатура, раскрашенная для 10-пальцевого метода печати, который используется при работе с компьютерной клавиатурой: синим будут раскрашены клавиши, которые надо нажимать указательными пальцами, красным – средними, зеленым – безымянными, желтым – мизинцами. Если вы уже обсуждали в классе на других уроках 10-пальцевой метод печати, то можете обратить внимание детей на получившуюся раскраску.

Способ расположения русских букв на клавиатуре (и пишущей машинке) довольно экзотический. Считается, что при его введении учитывались два соображения:

– часто встречаемые буквы нажимаются наиболее разработанными пальцами;

– буквы, часто встречающиеся рядом в словах, не соседствуют на клавиатуре и на рычажках пишущей машинки (это соображение сегодня потеряло смысл – ведь на компьютере опечатки про-

веряются автоматически).

Скорее всего, для русского языка существует другое расположение клавиш – такое, которое позволит набирать текст быстрее. Для английского языка это проверено с большой достоверностью. Но вряд ли в ближайшее десятилетие в русском и английском стандарте клавиатур произойдут изменения. Впрочем, машины начинают все лучше и лучше понимать устную речь и устный ввод будет вытеснять клавиатурный так же, как клавиатурный вытеснил рукописный почти везде, где ввод текста важен. А может быть, вскоре появится и еще какой-нибудь до сих пор неизвестный способ введения текстов в компьютер.

Задача 57. Необязательная. Здесь использованы *готические буквы*.

Готическое письмо – это вид латинского письма, господствовавший в XII–XV веках. С течением времени в Италии начали преобладать округлые формы букв, что привело к исчезновению готики уже к XIV веку. В Германии же, наоборот, продолжалось усложнение черт готического письма. В печатных книгах этой страны, как и в рукописях, готический шрифт господствовал вплоть до XX века.

Мы приводим здесь соответствие прописных готических букв и букв латинского алфавита в стандартном написании. По-русски готические буквы читаются так же, как и обычные латинские буквы, с прибавлением слова «готическое»: например, «дэ готическое», «аш готическое» и т. п.

А	В	С	Д	Е	F	G	Н	И
J	K	L	M	N	O	P	Q	R
S	T	U	V	W	X	Y	Z	

Математикам при написании своих работ иногда не хватает обычных латинских букв, тогда они начинают использовать готические.

Задача 58. Необязательная. Ребята здесь продолжают совершенствовать способы поиска одинаковых элементов в совокупности. Кроме хаотичного просмотра элементов можно предложить: сравнивать каждый элемент с каждым, организуя перебор

систематически или сравнивать все элементы по определенному признаку, разбивая их тем самым на группы. В данном случае можно начать с того, что сравнить фигурки по первой строке. В пяти фигурках первые строки одинаковые, а в одной – не такая, значит эту фигурку можно вычеркнуть – для нее такая же не найдется. Теперь оставшиеся пять фигур сравниваем по второй строке – остается три не вычеркнутых фигуры. Сравнивая последние строки находим две одинаковых фигуры – последняя в верхней строке и первая в нижней.

ИНФОРМАТИКА

Пособие для учителя

2 класс

Часть 2. Занятия во второй четверти

Почасовое планирование второй четверти

Урок 9. Цепочка. (Учебник–тетрадь, часть 1, с. 28–31.)

Урок 10. Сколько всего областей. (Учебник–тетрадь, часть 1, с. 32–35.)

Урок 11. Истинные и ложные утверждения. (Учебник–тетрадь, часть 1, с. 36–39.)

Урок 12. Есть–нет. (Учебник–тетрадь, часть 1, с. 40–43.)

Урок 13. Одинаковые цепочки, разные цепочки. (Учебник–тетрадь, часть 1, с. 44–47.)

Урок 14. Бусины в цепочке. Если бусина не одна. Если бусины нет. (Учебник–тетрадь, часть 1, с. 48–51.)

Урок 15. Контрольная работа. Варианты 1–1, 1–2. (Учебник–тетрадь, часть 2, вкладыш.)

Урок 16. Проект «Разделяй и властвуй». (Тетрадь проектов, цветная вклейка)

Урок 17. Выравнивание, дополнительные и трудные задачи. (Учебник–тетрадь, часть 1, с. 52–53.)

Цепочка

Новые ключевые слова и выражения: **цепочка, начало цепочки, конец цепочки; первый, второй, третий, четвертый, пятый, предпоследний, последний.**

Понятие **цепочка** (иначе говоря, конечная последовательность) является центральным понятием всего нашего курса и наиболее широко используемым понятием информатики. Мы уверены, что это понятие является центральным и для всей человеческой цивилизации. Еще до того, как мы приступим к его обсуждению и использованию, мы просим вас:

Вспомните несколько примеров цепочек.

Важнейшие примеры цепочек связаны с ходом времени. События в мире и наше восприятие мира связаны Цепью Времени. Различие между Было и Сейчас является простейшей цепочкой, характеризующей наше представление о мире. Затем возникает *Было раньше* и *Было позже*. Цепочка – череда дней и ночей – дает человеку первую, внешнюю по отношению к его памяти, основу для расположения событий в цепочке. Возникает таинственное *Будет*, куда переносится порядок *Раньше* и *Позже*. Возникает представление о причинно–следственных цепочках. Появляется планирование действия, т. е. расчленение и расположение своих будущих действий в цепочку. Где–то поблизости – одна из величайших загадок Времени и Человека: Судьба Будущего, Детерминизм и Свобода воли.

Человеческие языки уже предполагают членение – выделение элементов речи. С устной речью сразу оказываются связанными две цепочки – цепочка звуковых и слышимых образов и цепочка смыслов, значений, ассоциируемых с этими звуковыми фрагментами. Среди смысловых цепочек фиксация последовательности действий – История или указания к осуществлению последовательности событий – План, Инструкция, Программа.

Проходят тысячелетия, и возникает письменность – способ фиксации сообщений и передачи их по цепи Времени даже в условиях физического отсутствия автора; такие цепочки – языковые письменные цепочки – будут одним из основных изучаемых нами примеров цепочек.

Возникает также искусство счета, построенное на цепочке действий при последовательном подсчете и на цепочке имен: «*Один, Два, Три...*». Эта цепочка удивительным и естественным образом связана с цепочкой порядковых числительных, отвечающих последовательности событий во времени или предметов в пространстве: *Первый, Второй, Третий*. Возникают различные специальные системы для записи больших чисел в виде цепочки символов. В конце концов в мире побеждает одна из таких систем – десятичная.

Разрешите еще раз задать вам тот же вопрос, что и вначале: какие примеры цепочек вы знаете?

Вот еще два важных вида цепочек, о которых мы пока не упомянули.

Первый вид – телесные цепочки, т. е. нанизанные на веревочку бусины или люди, стоящие в очереди. (Не вспомнили ли вы, выполняя первое задание, о сказке «Репка»?)

Второй вид в отличие от предыдущего – это абстрактные рядки, не связанные ни с ходом времени, ни с расположением в пространстве. Пример – всевозможное старшинство. (Обратите внимание на апелляцию к временному понятию *Старше*, т. е. *родился Раньше*.) Старшинство в армии, как вы знаете, может быть записано символами на погонах. Табель о рангах государственных служащих в России – еще один подобный пример.

Компьютеры, как и мы, живущие в мире цепочек, не добавляют ничего нового к описанной выше картине, но делают ее еще более четкой. Функционирование компьютера – это преобразование цепочек символов в цепочки действий; взаимодействия компьютера с внешними устройствами – это обмен цепочками символов.

Итак...

Обратите внимание на то, что цепочки бусин, фигурок и букв на картинке листа определений часто извиваются. Это не случайно. В дальнейшем мы так определим одинаковость цепочек: изгибая цепочку, мы всегда будем получать такую же. Сейчас мы хотим продемонстрировать просто существование причудливо расположенных цепочек.

Понятия начала и конца цепочки мы скоро перестанем использовать. Обычно мы будем говорить о *первой, второй, ... последней* бусине цепочки. Однако в наглядном представлении понятия начала и конца полезны. Обратите внимание, как обозначены начало и конец цепочки: начало – это прямая палочка, перпендикулярная оси цепочки, а конец – стрелка. Начало и конец при таком понимании соотносятся с началом и концом «называния» элементов цепочки на нить, где стрелка символизирует иголку, а палочка – узелок.

На этом же листе определений вводятся порядковые числительные. Конечно, дети слышали слова *первый, второй, последний*: «*Чур, я первый*», «*Вася пришел последним*» и т. д. Как вы понимаете, смысл порядковых числительных в разных случаях один и тот же. Просто речь в одном случае идет о временных цепочках, а в другом – о пространственных. Пространственные и временные последовательности смыкаются в процессе подсчета.

Цепочки букв и цифр

Здесь мы также начинаем заниматься цепочками букв и цифр – основными объектами школьных курсов языков и математики. Однако подход к ним именно как к цепочкам, т. е. с точки зрения информатики, помогает нам эффективнее усвоить обычное содержание школьного образования.

Напомним, что бусины с буквами и цифрами всегда квадратные и всегда белые. Пока все буквы будут только прописными.

Чтобы избежать двусмысленности (например, чтобы не путать цифры **6** и **9**), отдельные буквы и цифры мы всегда строго ориентируем по отношению к краям листа. Если буква или цифра написана на бусине, то роль листа играет сама бусина. Что же касается цепочек букв и цифр, то они могут всячески изгибаться и закручиваться. Однако если вы возьмете любую цепочку из нашего учебника и умозрительно приведете ее в «начальное» положение (не извлекая из плоскости листа) – начало цепочки слева, а «нитка» вытянута параллельно нижнему краю листа, – то окажется, что все бусины с буквами и цифрами строго ориентированы по отношению к краям листа. В случае же с геометрическими бусинами, как вы могли заметить, ситуация иная: бусина в цепочке или без нее может быть ориентирована как угодно. Вы всегда сможете распознать ее признаки: цвет и форму.

Комментарии к задачам 59–68 Части 1

Новое ключевое выражение: *так, чтобы*.

Задача 59. Задача на выполнение инструкции, цель которой – дать возможность ребятам освоиться с новой терминологией, особенно с порядком бусин в цепочке (первая, вторая, последняя, предпоследняя).

Задача 60. Это первая задача, в формулировке которой встречается выражение *так, чтобы*. По существу, это первая задача на построение объекта (в данном случае цепочки фигурок), удовлетворяющего заданным свойствам. Строго говоря, задачи на раскрашивание клеток (*Сделай из второй фигурки такую же*) тоже задачи на построение объекта, удовлетворяющего некоторым свойствам, только в этом случае свойства задаются графически. В случае задачи 60 свойство задается описанием (текстом, идущим после «чтобы»). Задача эта может оказаться довольно трудной – нужно очень внимательно прочесть совсем непростой текст условия и затем постараться как можно аккуратнее соединить фигурки. Мы настоятельно рекомендуем работать в таких задачах простым карандашом: цепочку, нарисованную ручкой или фломастером, трудно будет исправить в случае неправильного решения. Напомните детям, что необходимо поставить знаки начала и конца цепочки, иначе задача просто не будет реше-

на. (Как же выяснить, какая фигурка первая, а какая – пятая?) В этой задаче происходит первая попытка установления связи между порядком бусин от начала цепочки (первая, вторая,..) и порядком с конца (последняя, предпоследняя). Например, не все ребята сразу догадаются, что в данном случае пятая и последняя бусины – это одно и то же.

Задача 61. Как в любой задаче со словом «каждая», здесь необходим полный перебор. Чтобы не запутаться, лучше всего пометать каждую просмотренную цепочку – если первая бусина сияющая, то обводить; если нет – ставить около нее какой-то значок или вычеркивать.

Задача 62. В этой задаче впервые нужно найти объект (цепочку), удовлетворяющую сразу трем условиям. Поиск такой цепочки может отнять у ребенка некоторое время. Зато проверка, правильная ли цепочка вырезана, очень проста – надо просто проверить, выполняются ли для нее все три условия. Попросите детей проверить свое решение самостоятельно. В некоторых задачах просьба об этом входит в условие, но полезно приучать детей делать это всегда! Кроме того, в задании не указано, откуда именно нужно вырезать цепочку. Если кого-то из детей это затруднит, подскажите, что, если сказано «вырезать», значит, нужно искать лист вырезания.

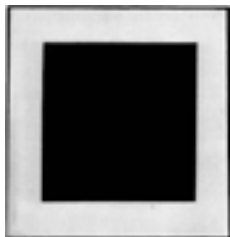
Задача 63. Необязательная задача на повторение.

Тривиальное решение

В задачах, подобных задаче 64, где несколько разных фигурок надо сделать одинаковыми, имеется естественное решение: добавить к каждой фигурке детали, которых нет в ней, но есть в других фигурках. Есть и другое решение, которое математики (неформально) назвали бы тривиальным: из всех трех фигурок сделать одинаковые большие черные квадраты, закрасив все клетки черным.

Мы с вами хорошо знаем, что в жизни (и в математике) важны оба умения – находить и естественное (основное), и тривиальное решение. Ситуация тривиального решения нашла отражение в народной мудрости: «*А ларчик просто открывался*», «*Ломиться в открытую дверь*» и т. д.

Важно, чтобы дети почувствовали полную правомерность и даже «прелесть» тривиального решения. Умение находить тривиальное решение и отстаивать его законность – один из достаточно важных интеллектуальных навыков высокого уровня. Иногда он связывается даже с «нестандартным», «творческим» мышлением. Как отдаленную аналогию можно вспомнить «Черный квадрат» К. Малевича (одно из достижений искусства XX века – пере-



смотреть простейших базовых понятий: цвета, формы...). Мы же считаем, что это довольно элементарное умение, надо лишь немного развить его на простых примерах. В информатике, где эффективность становится одним из основных критериев, умение находить тривиальное решение особенно важно.

Поддержите и похвалите своих учеников, которым удалось отыскать тривиальное решение. Стратегия по отношению к остальным – на ваш вкус. Можно продемонстрировать им тривиальное решение, найденное другим ребенком, можно устроить групповое обсуждение и т. д. Можно не делать ничего, детям еще представится много возможностей для самостоятельного (что так важно для нас) «открывания ларчика».

После обсуждения тривиального решения можно предложить детям, нашедшим его, все же попробовать свои силы в таком решении задачи, при котором изменяют свой цвет не все клетки.

Задача 65. Необязательная. Здесь использованы грузинские буквы. О грузинском алфавите и о том, как читаются эти буквы, смотрите комментарий к задаче 19 Части 1. Проверять правильность решения (и ребенку, и вам) будет легче, если при решении задачи ребенок будет пользоваться фломастерами разных цветов.

Задача 66. Необязательная. Задача довольно трудоемкая, несмотря на то, что фигурка, которую надо найти, представлена явно. Дело в достаточной сложности самих фигурок и их количестве.

Задача 67. Необязательная. Несложная задача на текущий лист определений. Ее можно использовать для промежуточного контроля по теме «Цепочка».

Задача 68. Необязательная. Нетрудно заметить, что фигурок каждой формы в совокупности по три. Однако, во всех тройках кроме одной две фигуры уже раскрашены в разные цвета.

Сколько всего областей

Топология

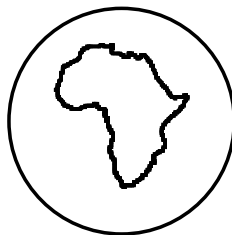
Математику часто определяли как науку о числах и фигурах. В современной математике роль чисел существенно меньше, как и роль фигур в их классическом понимании. Эти изменения находят отражение в нашем курсе: в нем, в частности, появляются начала топологии – важной и интересной области современной математики. Особое значение топология приобретает в связи с развитием информатики, начиная с проблем топологии интегральных схем и кончая задачами распознавания изображений компьютером.

Чтобы пояснить, чем занимается топология, можно сказать, что она изучает свойства фигур в пространстве, которые сохра-

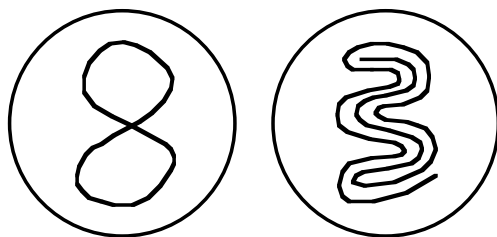
няются при непрерывных преобразованиях этого пространства. Но это лишь приблизительное описание, в частности, потому, что математическое понимание пространства тоже не совпадает с нашим обычным пониманием и требует особого пояснения. Сделаем это на следующем примере.

Давайте выберем в качестве пространства воздушный шар, только абстрактный, математический: его можно как угодно растягивать, сжимать, деформировать без всякого сохранения размеров, но не прорывать. Нарисуем на шаре какую-нибудь кривую, опять-таки «абстрактным», математическим пером: у этой кривой нет никакой толщины. Может случиться, что она разобьет шар на две области так, что в каждой из этих областей можно будет перейти от одной произвольной точки к любой другой, не пересекая нашу кривую.

Вот пример такой кривой на шаре:



А вот примеры кривых на шаре, для которых рассматриваемое нами свойство не выполнено:



Итак, мы описали свойство кривой на шаре. (Точнее, как сказали бы математики, на сфере, потому что для математиков шар – это заполненная сфера.)

Вполне похоже, что обсуждаемое нами свойство является топологическим. Это значит, что если кривая разбивала сферу на две области и мы сферу как-то деформировали, то деформированная кривая будет опять разбивать деформированную сферу на две области.

И действительно, если соответствующим (и естественным) образом определить все используемые математические понятия, то получится математическое определение топологического свойства, отвечающее нашим интуитивным представлениям.

Многие понятия топологии, обладая формальными математическими определениями, имеют весьма ясное интуитивное содержание. Более того, это содержание иногда относится к базовым понятиям, описывающим окружающий нас мир. Поэтому некоторые из этих понятий довольно часто появляются в курсах

разных авторов – в учебниках и рабочих тетрадях для первого класса. Для нас задачи, включающие такой материал, являются частью начал образования, и заложенные в них идеи получают развитие на протяжении всего курса.

Кстати, приведем пример свойства, не являющегося топологическим: «Кривая ограничивает область, имеющую площадь 4 см^2 ».

Число областей

Мы указали выше, что топология занимается фигурами и их свойствами, а не числами. Однако числа часто участвуют в определении тех или иных топологических свойств. Свойство, которое мы сейчас рассматриваем, тоже связано с числами. Это свойство – число областей на картинке. С самого начала при подсчете числа областей мы вводим цвет. На первый взгляд вам может показаться, что для подсчета числа областей вовсе не обязательно раскрашивать картинку. Но не спешите – так обстоит дело только в простейших случаях.

Как вы видите, при подсчете числа областей мы используем числовую линейку. Клетки (бусины) линейки при этом раскрашены – мы так же раскрашиваем области картинке.

Итак, на листе определений описывается довольно несложное чередование действий: пометка клетки числовой линейки – раскраска очередной области и т. д. Однако описание этого несложного процесса ребенку порой понять нелегко. И дело не в том, что авторы не могут понятно описать простую вещь или специально хотят запутать непосвященных – проблема здесь в объективной ситуации: точные словесные описания весьма простых действий иногда оказываются сложными, и проще объяснить их на конкретном примере, как мы часто и делаем в нашем курсе. Однако иногда другого способа, отличного от письменной коммуникации, нет. Поэтому наши дети должны уметь писать и понимать написанное. Описания имеют такие преимущества, как однозначность толкования и неизменность во времени (а что-то показанное или рассказанное можно забыть или воспроизвести неточно).

Создание описания (программ) деятельности для компьютера называется **программированием**.

Комментарии к задачам 69–75 Части 1

Итак, мы, как и раньше, начинаем решать задачи «на данное определение». Мы постоянно сталкиваемся в классе с разным уровнем подготовленности учащихся к решению той или иной задачи. Естественная и продуктивная идея – работать с каждым учащимся в его «зоне ближайшего развития». Это означает, что, если у учащихся есть шанс самостоятельно разобраться в опреде-

лении и решить задачу, нужно использовать эту возможность. Если необходимо помочь ребенку решить задачу, делайте это, по возможности не подталкивая ребенка, а ожидая действий от него самого. Помните, в частности, что наша цель не только в том, чтобы учащийся решил конкретную задачу, но и в том, чтобы он научился разбираться в письменных определениях.

Обратите внимание, что цвета на числовой линейке повторяются. Это не должно вызывать недоразумений, если раскрашивание областей идет последовательно и аккуратно. По существу, при подсчете областей можно было бы обойтись даже одним цветом. Наличие нескольких цветов просто уменьшает возможные ошибки и позволяет допущенную ошибку исправить. Кроме того, раскрашивание разными цветами позволяет учащимся достигать эстетических эффектов.

Задача 69. Напомним еще раз, что картинка в данном случае – это все, что находится внутри рамки (если рамка есть). Обратите внимание на правую картинку. Во-первых, у детей наверняка возникнет вопрос, как быть с глазами кота. Мы считаем, что это две отдельные области, хотя и очень маленькие. Во-вторых, обратите внимание, что, несмотря на то, что в изображении самого кота всего 4 области (голова, тело и два глаза), в картинке в целом 7 областей. Советуем вам самостоятельно найти все семь областей при подготовке к уроку.

Задача 70. Необязательная. Как видно из условия, использовано армянское слово. Конечно, то, как именно читается это слово по-армянски, – совершенно необязательная информация для решения этой задачи. Но все-таки нам кажется, что такая задача может подтолкнуть любознательных детей к дальнейшим «лингвистическим исследованиям». Оказывается, непонятные буквы, с которыми они работают время от времени в учебнике, имеют собственные названия, и с их помощью можно записывать слова! По возможности поддержите интерес таких детей. Можете им пообещать, что в дальнейшем будет еще много задач с армянскими словами и словами других языков.

Задача 71. Обратите внимание, что в этой картинке вовсе не 2 области, а целых 5 областей!

Задача 72. Необязательная. Правильное выполнение каждого из первых пунктов инструкции требует полного перебора, так как необходимо найти все объекты, удовлетворяющие условию. Надеемся ребят не смутит, что слово **ТОРТ** нужно обвести дважды. В третьем пункте необходимо найти лишь одну пару слов, удовлетворяющих условию, хотя вообще-то их много (**АСТРА** и **МОДА**, **МОДА** и **ТАМ**, **ТОРТ** и **МОСТ** и прочие).

Задача 73. Несложная задача на текущий лист определений, которую можно использовать для промежуточного контроля.

Задача 74. Необязательная. В ней использованы готические буквы, но в другом начертании по сравнению с предыдущей подобной задачей.

Задача 75. Необязательная. Трудная задача. В ней мы сталкиваемся с конкретной ситуацией программирования, которую мы только что описали. Выражение «Сделай... так, чтобы» содержит описание класса действий (раскрась один квадратик) и класса ситуаций (среди фигурок есть две одинаковые). Понимание условия задачи начинается с представления о результате – одинаковость двух фигурок (из которых одна измененная). Затем следует случайный (или систематический) перебор пар, при котором возникает ощущение «близких» и «далеких» фигурок. Можно, используя это ощущение, продолжить поиски среди пар фигурок, кажущихся близкими. С точки зрения информатики здесь идет речь о создании программы по заданию (спецификации) результата ее работы (*Сделай... так, чтобы...*). Перебор можно существенно уменьшить, если заметить, что во всех фигурках кроме одной ровно один не раскрашенный квадратик. Если учесть требование условия (мы можем раскрасить лишь один квадратик в одной фигуре), то становится ясно – нужно из какой-то фигурки сделать такую же, как полностью раскрашенная (третья слева).

Трудные задачи

Вы, вероятно, уже заметили, что в нашем учебнике имеется несколько задач, существенно более трудных, чем остальные. Они всегда необязательные. Какая же от них польза?

В вашем классе наверняка найдутся дети, которые быстро решат все остальные задачи. Можно после этого занять их другими делами, но достаточно естественно занять их решением трудной задачи. Трудность и радость преодоления материала – одно из важных учебных, интеллектуальных и вообще жизненных ощущений, с которым мы хотим познакомить детей.

Некоторые дети могут обладать какими-то специфическими способностями и не так уж быстро решать задачи курса. Но как раз трудная задача у них получится. Это может послужить как основой для самоутверждения такого ученика, так и способом открытия в нем неординарных способностей.

Работая с якутскими учителями, мы обнаружили, что почти все они решают задачи графического характера значительно быстрее московских, хотя в решении других задач находятся на обычном «московском» уровне. Потом оказалось, что аналогичные наблюдения уже были сделаны психологами до нас.

Неудавшаяся попытка решить трудную задачу может быть полезна для того, чтобы продемонстрировать ученику (и нам с вами), что, даже оперируя с очень простыми базовыми понятиями, мы можем столкнуться с весьма сложными вопросами. Достаточно интересно каждый раз подумать, с чем же связана сложность.

Попробуйте заранее обдумать упрощенные варианты каждой из трудных задач; их вы сможете предложить тем ученикам, которые заинтересовались этой задачей, но не смогли ее решить самостоятельно. Желательно, чтобы ваша помощь не носила характера прямой подсказки – что именно нужно делать, а ограничивала задачу, давала только некоторые подходы к ее решению и т. д.

Мы бы очень хотели, чтобы задачи, которые мы даем детям в школе, в большей степени отражали те или иные стороны реальности, готовили их к встрече с жизнью.

Как вы думаете, все ли задачи имеют решение? Знаете ли вы задачи, на решение которых уходят часы, годы, столетия?

Понимание того, что бывают задачи, которые не сумеешь решить ты сам, может быть, и никто в классе, даже учитель и вообще никто, является важным жизненным знанием. Однако, чтобы получить такое представление, надо столкнуться с этим на практике. Это столкновение и содержит зерно истины.

Истинные и ложные утверждения

Новые ключевые выражения: **истинное утверждение; ложное утверждение; неизвестно, истинное или ложное утверждение.**

Эта новая тема кажется нам важной не только для этой части учебника, но и для нашего курса в целом, курса математики и информатики и других школьных предметов и даже для дальнейшей жизни наших детей. Как вы видите, здесь, как и в других случаях, все начинается с простейших примеров.

Бывают ли предложения русского языка, которые не являются утверждениями? Бывают, например: «*Какая сегодня погода?*» или «*Приходи завтра.*». Это вопросительные предложения или предложения, в которых использовано повелительное наклонение. Мы, однако, не хотим сейчас фокусировать внимание ребенка на таких типах предложений.

Большинство заданий, которые выполняют дети в школе, изучая математику, языки и другие предметы, состоят в том, чтобы найти, построить объект, для которого утверждение **истинно** (т. е. *выполняется, имеет место, верно* и т. п.). Начиная работать с компьютером, учащиеся сразу же сталкиваются с понятием истинности утверждения при ответах на вопросы компьютера и при составлении простейших программ, например в языке Лого. Конечно, и в повседневной жизни ребенок, начав говорить, почти сразу сталкивается с понятием истинности. Его ругают, если он говорит неправду, когда он еще не вполне уяснил, что это такое.

Таким образом, понятие **истинность** встречается повсеместно. Конечно, можно пытаться не вводить это понятие явно, а считать само собой разумеющимся, используя множество синони-

мов – *верно, правильно, подходит* и т. п. Но нам кажется, что с самых разных точек зрения предпочтительнее явное введение понятия и фиксация термина, в качестве которого мы берем выражение **истинное утверждение.**

Явное введение понятия **истинность** делает более четким понятие решения математической задачи, которую теперь можно считать решенной вне зависимости от качества написания букв, скорости выполнения задания, поведения ученика и др. Такое разделение нам кажется весьма желательным (в том числе и с социальной точки зрения – при воспитании молодых граждан, при усвоении ими их прав и обязанностей, законов, основ этики и т. д.). В наших терминах: мы фиксируем одно из основных правил игры.

Понятие **истинность** – краеугольное внутриматематическое понятие, используемое в построении математических теорий и систематическом введении языков, используемых в этих построениях. Свойство **истинности** утверждений для объектов – центральное свойство, изучаемое математической логикой.

Неизвестно

Обращаем ваше внимание, что наряду с обычными в математике значениями утверждений **истинно** и **ложно** мы используем еще одно – **неизвестно**. Это значение важно не только с информатической, но и с образовательно-психологической точки зрения. Нам важно привлечь внимание ребенка и ваше к тому, что на некоторые вопросы ответ неизвестен. Конечно, эта неизвестность может быть вызвана самыми разными причинами – недостаточностью информации, трудностью вопроса и пр. Все эти причины мы пока что помещаем в одну область – **неизвестно**. В дальнейшем, однако, дети сами заинтересуются разными видами **неизвестности**, и это может послужить материалом для интересной дискуссии.

В контексте теоретической информатики значение **неизвестно** часто возникает, как это бывает и в жизни, когда ответ еще не получен, его поиск не закончен (а может быть, и не будет закончен никогда).

Комментарии к задачам 76–82 Части 1

Задача 76. Задача является проверкой понимания материала. Обратите особое внимание на утверждения, значение которых неизвестно. Справились ли дети с этими утверждениями? Некоторые дети могут сказать: «*Но я точно уверен, что эту цепочку нарисовали при помощи линейки!*» В таком случае, конечно, ребенок может написать букву И в окне под утверждением **Эту цепочку нарисовали при помощи линейки.** Или, наоборот, если кто-то точно уверен, что цепочку нарисовал компьютер, то мож-

но написать Л. Здесь главное, чтобы все дети хорошо усвоили, что означает, что утверждение истинно или ложно, и что означает, что об утверждении неизвестно, истинное оно или ложное.

Задачи 77 и 78 несложные. Однако, как и во многих других случаях, речь здесь идет об очень важных информатических и внеинформатических вещах. Если в задаче 76 речь шла об определении истинности утверждения в некоторой ситуации (для данной цепочки), то в задачах 77 и 78 речь идет о другом. Надо построить объект (цепочку), для которого данное утверждение истинно (или ложно). По существу, такие задания встречались и раньше, теперь они вводятся в более формальный контекст.

Надеемся, что никто из ваших ребят не нарисует в задачах 77 и 78 цепочки, состоящие из одной или двух цифр. В противном случае вам придется вести с ними довольно сложную дискуссию, доказывая, что решение не верно. Относящийся к этой проблеме материал находится на листе определений «Если бусины нет», то есть дальше. Здесь вы можете пользоваться лишь примерами из жизни и соображениями здравого смысла. Действительно, чтобы говорить, что какие-то объекты разные или одинаковые нужно, чтобы они вообще были, иначе утверждение становится бессмысленным. Если вы чувствуете, что ребенок, допустивший такую ошибку, достаточно сильный, попросите его обратиться к листу определений «Если бусины нет» и разобраться что к чему.

Задача 79. Если в предыдущих задачах вам приходилось помогать ребятам, то проследите, чтобы с этой задачей они справились самостоятельно. Можно завершить работу над этой задачей проверкой в парах.

Задача для вас. Приведите примеры как из информатики, так и из других областей, где возникает такая же проблема (конечно, в этих примерах речь может идти и не о цепочках, а совсем о других объектах).

Задача 80. Необязательная. Заметим, что решением этой задачи будет являться любая цепочка, содержащая все фигурки, – ведь здесь нет кошки. Трудность при решении этой задачи может оказаться в ее простоте.

Задача 81. Здесь мы предлагаем ребенку определить истинность данных утверждений для нарисованной им самим цепочки. Если у детей возникнет интерес, обсудите с ними, какие решения получились у разных детей, почему эти решения отличаются или не отличаются друг от друга. Поскольку первое задание имеет минимум ограничений (нарисуй какую хочешь цепочку), существует некоторая вероятность, что ученик нарисует цепочку из одной бусины. В этом случае нужно попросить ребенка дочитать задачу до конца. Если же он будет настаивать на своем решении и пытаться определить истинность утверждений для своей цепочки, то нужно честно признаться, что этого мы делать пока не умеем.

В зависимости от уровня ребенка далее можно:

1) попросить его дополнить свою цепочку хотя бы еще одной бусиной (тогда в ней появятся вторая и предпоследняя бусины);

2) поговорить с учеником, почему первое и третье утверждения для цепочки из одной бусины бессмысленно рассматривать;

3) попросить ученика самостоятельно изучить лист определений «Если бусины нет» и далее решать задачу по своему усмотрению – либо достроить цепочку, либо вычеркнуть все бессмысленные утверждения.

Задача 82. Необязательная. При решении данной задачи ребенок столкнется с ситуацией, когда истинность утверждения, данного в задаче, не зависит от его действий: в этой цепочке уже есть 14 квадратных бусин, и изменить это ребенок не сможет. В этой же задаче ребенку впервые предлагается самому придумать утверждение, истинное для этой цепочки. Умения такого рода мы считаем важными и нужными, поэтому просим вас проследить, чтобы всем детям удалось выполнить это задание. Если при записи утверждения ребенок допустит какие-то грамматические или стилистические ошибки, но по сути утверждение будет отвечать условию задачи, значит, задача решена правильно. Сначала обязательно похвалите ребенка, а уж потом можно вместе исправить ошибки и сформулировать утверждение более гладко.

Есть – нет

Новые ключевые выражения: **в цепочке есть..., в цепочке нет...; в цепочке есть две одинаковые фигурки, в цепочке нет двух одинаковых фигурок.**

На этом листе определений вводится важное свойство *принадлежности* бусины к цепочке. Задача выяснения, существует ли в цепочке (или в какой-либо совокупности объектов) **два одинаковых объекта**, является простой, но важной задачей информатики, и мы будем неоднократно к ней возвращаться.

Комментарии к задачам 83–92 Части 1

Задача 83. Задача является несложной задачей на проверку понимания листа определений.

Задача 84. В отличие от предыдущей задачи здесь нужно выбрать цепочки из листа вырезания, для которых истинны утверждения со словами «есть», «нет». Стратегии решения у ребят могут быть самые разные. Одна из них состоит в том, чтобы последовательно для каждой цепочки проверить три данные утверждения. Если какое-то утверждение ложно для некоторой цепочки, то ее можно вычеркнуть и перейти к следующей. Вторая стра-

тегия – проверить сначала для всех цепочек первое утверждение и неподходящие цепочки вычеркнуть. В случае данной задачи вычеркиваем 3 цепочки. Затем для оставшихся цепочек проверяем второе утверждение, в результате вычеркиваем еще 3 цепочки. Из оставшихся 4 цепочек, используя последнее утверждение находим единственное решение – **STAR**.

Задача 85. Конечно же, мы имеем дело с цепочкой. Трудность в том, какую книжку считать началом цепочки – верхнюю или ту, что Миша положил на стол первой. Формулировка утверждений подсказывает нам, что начало цепочки – словарь, а конец – букварь. Однако, кто-то из детей, возможно, будет путаться с этим. Самый простой выход в такой ситуации – взять несколько книг и выложить их стопкой на стол.

Задача 86. Необязательная. В отличие от предыдущей задачи здесь все утверждения кроме последнего такие, о которых неизвестно истинные они или ложные. Детям это может показаться странным, но в жизни такие ситуации встречаются довольно часто.

Задача 87. Задача содержит довольно сложную инструкцию. Сложность здесь состоит, во-первых, в большом объеме – семь пунктов, а во-вторых, в использовании широкого круга слов и понятий нашего курса. Поэтому это хорошая задача на повторение пройденного.

Задача 88. Необязательная. Хорошо бы постепенно начать обсуждать сначала с сильными учениками, а затем и со всеми остальными стратегии решения, то есть иногда спрашивать: «*А как ты решил?*». Получая от ребят ответы необходимо обратить внимание на две особенности:

- использует ли ребенок какие-то стратегии для решения: мыслительные (например, организует перебор) и технические (например, использует пометки);
- анализирует ли ребенок хоть в какой-то степени условие задачи, делая из него выводы, полезные для решения.

Мы по-прежнему советуем вам как можно меньше подсказывать ребятам решения, но обсуждение решений поможет постепенно уменьшить долю случайных, хаотичных решений и увеличить долю осознанности и мыслительных процессов. Например, в данной задаче ученик может случайно угадать решение или организовать перебор по цвету и форме возможной тройки бусин. Кроме того, решение существенно облегчается, если сразу понять, что в данной совокупности уже должны быть две одинаковые бусины. Остается найти их и раскрасить третью.

Задача 89. Несложная задача на закрепление текущего листа определений, которую можно использовать для промежуточного контроля.

Задача 90. Необязательная. Здесь ребятам придется работать с достаточно большим числом цепочек. Поэтому в выигрышном положении окажется тот ученик, который придумает удобную стратегию решения. Например, можно выписать все третьи буквы всех цепочек, пометив их в цепочках, чтобы не выписать дважды.

Получаем: С Т К Р Н
С Т К Р Н
К Р

Таким образом, возможны два решения: с третьей буквой К – **РАК, МАК, РУКА** и с третьей буквой Р – **СОР, МОРЕ, ТАРАКАН**.

Задача 91. Необязательная. Здесь ребенку придется самому построить отрицание к утверждению. Все бусины в этой цепочке – одинаковые. Надеемся, что большинство детей догадается, что совсем не обязательно все бусины должны быть разными, а достаточно наличия только двух разных.

Задача 92. Необязательная. Здесь ребята продолжают работу по построению отрицаний. Цепочек, удовлетворяющих условию, конечно, много. Формально-логически ложность данных утверждений означает истинность утверждений: В этой цепочке предпоследняя фигура – не кошелек, В этой цепочке пятая фигура – не варежка. Если ребята до этого не догадаются, они всегда могут построить какую-нибудь цепочку и проверить для нее ложность данных утверждений. Если оба утверждения ложны, значит построенная цепочка – решение, если нет – фигурки нужно поменять местами так, чтобы условие выполнялось. При таком способе решения лучше в начале работать карандашом.

Одинаковые цепочки. Разные цепочки

Новые ключевые выражения: **одинаковые цепочки, разные цепочки**.

Одинаковость цепочек

Для цепочек, как и для других объектов математической информатики, **одинаковость** (равенство, тождество) – важнейшее понятие. Ясно, например, что два числа – одно, записанное мелкими цифрами, а другое крупными – одинаковые:

987 ₉₈₇

Первое время, однако, мы будем стараться использовать цифры и буквы одного и того же размера и начертания, а вот располагаться на листе бумаги в виде цепочки они будут по-разному. Цепочки, в которых одни и те же символы идут в одном и том же порядке, для нас одинаковы.

Как мы уже говорили, мы используем выражения **одинаковые**

и **такая же** как синонимы (обозначающие одно и то же понятие) и употребляем тот или другой термин, как нам удобнее. Термин **разные** означает в точности **не одинаковые**. Мы, однако, не считаем, что у ребенка, работающего с нашим учебником, сформировалось ясное общее представление об отрицании свойств и понятий. Поэтому для понятия **разные** тоже приводится достаточное количество примеров. Обратите внимание на третий пример, где цепочки выглядят похожими и отличаются только «направлением движения».

Способ определения понятий в нашем курсе

Как и ранее в нашем учебнике, приведенное только что объяснение вряд ли может считаться формальным определением. (Фактически оно просто заменяет понятие **одинаковость цепочек** понятием **одинаковый порядок символов**.) Для вас это пояснение может оказаться полезным, для ребенка – вряд ли. Похожая ситуация возникает во многих курсах и учебниках, где ребенку предлагается выучить наизусть определение, мало что добавляющее к демонстрации учителем набора примеров и не способствующее пониманию материала. Вы уже, наверно, привыкли, что наш подход состоит в перемещении центра тяжести с недостаточного информативных определений на примеры.

При этом мы используем естественную способность ребенка к классификации. Как мы уже упоминали, никто не пытается дать ребенку определение того, что такое собака, но он легко в трехлетнем возрасте отличит собаку от кошки. Так же и в нашей ситуации: понятие **одинаковость цепочек** формируется на примерах. Конечно, мы следим за тем, чтобы наши понятия и формирующие их листы определений сводили до минимума возможность неоднозначного (двусмысленного) понимания. Совсем исключить потенциальную возможность двусмысленности, если даешь определение на примерах, нельзя. Поэтому, обсуждая ту или иную задачу с детьми, вы можете прибегнуть к словесным формулировкам тех или иных понятий. Важно только, чтобы эти словесные формулировки воспринимались как вспомогательные и ни в коем случае не заучивались наизусть.

Комментарии к задачам 93– 98 Части 1

Задача 93 – проверка понимания листа определений.

Задача 94. В данной задаче есть указание для ребят, которым трудно проводить построение цепочек в уме. Возможность вырезать данные фигурки, рассортировать одинаковые, сложить две одинаковые цепочки на столе будет существенной помощью для учащихся. Однако, не стоит заставлять делать это всех в обязательном порядке, ведь это не единственный способ решения. Например, можно строить две цепочки одновременно, двигаясь

от одной пары одинаковых животных к другой. Если ученик сильный, попросите его сделать так, чтобы цепочки не пересекали друг друга и себя. Лучше, если вначале дети будут работать карандашом.

Задача 95. Необязательная. Цепочки греческих букв в этой задаче на самом деле являются настоящими древнегреческими словами. Приведем перевод этих слов:

μακραν – далеко, вдали, в отдалении

μακροθεν – вдали, издалека, в отдалении

μακροθυμew – терпеть, терпеливо ждать, быть терпеливым

μακροθυμια – 1) терпение, жесткость, твердость; 2) терпимость

μακροθυμωc – терпеливо

μακροc – далекий, большой (*о расстоянии*)

μακροχρονιοc – долговечный

(Здесь появилась буква ζ, которой не было в алфавите, приведенном выше, – так пишется «сигма» в конце слова.) Вы, конечно, обратили внимание на то, что все эти слова начинаются на макро-. Вот что сказано в энциклопедическом словаре:

Макро... (от греч. *makros* – большой, длинный), часть сложных слов, означающая: большой, относящийся к большим размерам, величинам (напр., макромолекула).

Если у вас будет время, обсудите с детьми, знают ли они какие-нибудь слова на макро- и что эти слова обозначают.

Задача 96. Необязательная. Если у кого-то из ребят возникнет вопрос относительно глаза пингвина, то попросите их решать его на собственное усмотрение. С одной стороны, черные линии мы на соответствующем листе определений решили не считать отдельной областью. С другой – в центре глаза пингвина кто-то может заметить белую точку. Главное для нас другое – правильность выполнения алгоритма подсчета областей. В ответе у ребят должно получиться 8 или 9 областей.

Задача 97. В отличие от задачи 94 здесь вначале необходимо выбрать именно те фигуры, которые будут участвовать в построении цепочек. На листе вырезания находится ровно 8 пар одинаковых фигурок.

Задача 98. В данной задаче ребята на простом примере имеют возможность понять разницу между построением объекта по инструкции и по описанию. Работая по инструкции мы выполняем действия в строго определенном порядке, а пытаюсь построить объект по описанию, мы определяем порядок сами, исходя из того, какие пункты описания определяют свойства объекта однозначно (эти пункты мы учитываем в первую очередь), а также исходя из того, чтобы в дальнейшем выполнение одного пункта

описания не противоречило другому. Например, если в данной задаче учащийся будет работать с утверждениями по порядку, как с инструкцией, то есть в одной из пустых бусин поставит Т, затем в другой – М и так далее, то решение возможно, нельзя будет закончить. Здесь следует сначала выполнить пункты, определяющие положение букв однозначно, а затем вернуться к первым двум. Возможно, кто-то из ребят сразу угадает слово **КОМПЬ-ЮТЕР**. Это неплохо, но необходимо попросить такого ученика честно проверить истинность всех утверждений.

Бусины в цепочке

Новые ключевые слова и выражения: *следующий, предыдущий, первый с конца, второй с конца, третий с конца, четвертый с конца, пятый с конца.*

На этом листе определений вводятся новые важные понятия, связанные со взаимным расположением бусин в цепочке.

Комментарии к задачам 99–102 Части 1

Задачи 99 и 100 – задачи на понимание определений.

Задача 101. В этой задаче довольно сложная и путаная инструкция дает простой результат – слово **ИНФОРМАТИКА**. Часть детей, конечно, догадываются раньше, что же это за слово. Не возражайте против этого, пусть впишут буквы, а потом проверят, правильно ли они это сделали – соответствуют ли их действия инструкции. В классе наверняка найдутся дети, которым будет интересно узнать, какую сложную инструкцию можно написать для такого несложного результата.

Задача 102. Несложная задача на подсчет бусин в цепочке. Подходящих цепочек оказывается всего две.

Если бусина не одна. Если бусины нет

Одна из целей нашего курса – научить детей пользоваться языком, прежде всего русским, родным для большинства тех, кому предназначены наши учебники. При этом среди всех аспектов и видов использования мы выделяем тот, который обычно называется *формально-логическим*. Частью такого умения является понимание различий между формально-логическим и повседневным использованием языка.

Хотя мы и собираемся сейчас обсудить некоторые особенности нашего основного, формально-логического применения языка, но начнем мы это с житейских примеров.

Нам часто приходится давать другому человеку (или полу-

чать от него) инструкции по поиску каких-то предметов. Например: *«Слева от шкафа на тумбочке есть стопка книг. Возьми такую, в красной обложке»*. Или: *«Надо выйти на второй остановке после кинотеатра и спросить, где продмаг. За продмагом стоят две башни, надо их обойти, там будет стройплощадка, в конце – детский садик. Можно обойти его слева, но там грязно. Лучше пролезть в дыру в заборе и пройти прямо через территорию са-дика до ворот. Они закрыты, но рядом калитка...»* и т. п. Одной из проблем, с которой мы при этом сталкиваемся, оказывается невыполнимость тех или иных шагов в инструкции. Она может быть вызвана разными причинами. Например, мы не можем пролезть в дыру в заборе. Однако достаточно важной, общей, неудобной и часто встречающейся ситуацией является другая: например, детского садика в этом месте вообще не оказалось. Эту ситуацию мы сейчас обсудим в информатическом контексте.

При попытке выполнения инструкции мы обнаруживаем, что некоторого объекта нет. Бывает и так, что объектов, отвечающих описанию, несколько. Например, спросив, где продмаг, мы получаем ответ: *«Вам какой нужен? Новый, рядом с почтой, или тот, где винный отдел есть?»* Оказавшись в такой по-житейски трудной ситуации, мы используем различные стратегии, привлекая дополнительную информацию, осуществляя перебор вариантов и т. п.

Естественно, в информатике мы также часто сталкиваемся с необходимостью выбора объекта по описанию. Такой выбор возникает как при выполнении инструкций, так и в чисто описательных ситуациях. Например, мы можем сказать: *«В цепочке вы берем следующую букву после буквы Т»* или *«Красная бусина из мешка – круглая»*. Трудности не возникает, если в цепочке всего одна буква Т, а в мешке всего одна красная бусина. Что же делать, если заданных описанием объектов несколько или их нет вообще? Нам нужно договориться заранее и ввести в наши правила игры какое-то соглашение на этот счет.

Одно из возможных соглашений состоит в том, чтобы вообще не употреблять языковых конструкций, которые могут в какой-то ситуации привести к подобной проблеме. Так мы поступали в наших задачах до сих пор. Это довольно распространенный в математике подход. Однако наша задача состоит в том, чтобы научить детей использованию по возможности широкого спектра языковых средств и конструкций. Значит, нам надо не запрещать выражения описанного выше типа, а договориться, как их понимать в конкретных ситуациях. Как и в других ситуациях, мы даем не общее определение, а некоторое множество примеров, достаточное для формирования у учащегося общего понятия.

Итак, утверждение **В этой цепочке следующая бусина после синей круглой – зеленая треугольная** мы понимаем следующим образом: *«В этой цепочке встречается только одна синяя*

круглая бусина, при этом следующая после нее бусина существу – ет и она зеленая треугольная». Таким образом, приведенное утверждение **не имеет смысла**, если синяя круглая бусина либо встречается в цепочке не один раз, либо вообще не встречается. Утверждение оказывается ложным, если следующая бусина после синей круглой – существует, но она не зеленая треугольная.

Аналогичная ситуация с понятием **предыдущий**. Утверждение **В этой цепочке предыдущая бусина перед красной квадратной – желтая круглая** мы понимаем следующим образом: «В этой цепочке встречается только одна красная квадратная бусина, при этом предыдущая перед ней бусина существует и она желтая круглая». Таким образом, приведенное утверждение **не имеет смысла**, если красная квадратная бусина встречается в цепочке не один раз (в том числе и вообще не встречается). Утверждение оказывается ложным, если предыдущая бусина перед красной квадратной – существует, но она не желтая круглая.

Утверждение **В этой цепочке десятая бусина – круглая** не имеет смысла для цепочки длиной меньше десяти: в ней десятой бусины нет.

Мы знаем, что понять все это будет не просто для ваших учеников. Но мы постараемся не слишком перегружать их подобными теоретическими рассуждениями. В дальнейшем мы будем избегать задач на сортировку утверждений на имеющие смысл и не имеющие смысла. Для нас важно, чтобы при решении задачи «Построй цепочку, в которой **следующая буква после С – К**» ребенок вместе с нами понимал, что это означает: буква С в этой цепочке существует и единственная. Дети, которые не смогут сразу разобраться в этих листах определений, наверняка дальше при решении задач постепенно поймут, что имелось в виду. Поэтому не настаивайте, чтобы все дети сразу до конца разобрались в этом.

Комментарий к задачам 103–111 Части 1

Задачи 103 и 104. Необязательные. Обратите внимание на то, что обе задачи, относящиеся к листам определений «Если бусина не одна», «Если бусины нет» помечены как необязательные. Постараемся объяснить здесь, как работать с этими листами. На самом деле и эти листы определений можно считать в некотором смысле необязательными. Придерживаясь идеи полноты и естественности курса, мы честно пытаемся здесь предупредить ребят относительно ситуаций, с которыми они могут столкнуться, однако, понимаем, что для детей материал этот достаточно сложен. Поэтому на данном этапе нет смысла требовать его усвоения от всех учащихся. Материал этих листов определений не включен нами и в контрольную работу за первое полугодие. Тем не менее, мы считаем, что сильным ученикам нужно предоставить возмож-

ность изучить данный материал в полном объеме (прочитать листы определений и решить задачи), а средним хотя бы познакомиться с ним. Дело в том, что дальше в нашем курсе будут встречаться подобные задачи, которые постепенно из разряда необязательных будут переходить в разряд обязательных. Таким образом, в перспективе мы хотим добиться понимания этого материала от всех учащихся. Как выполнить эту долгосрочную задачу, решать вам. Можно постепенно расширять круг ребят решающих задачи с подобными ситуациями, возвращаясь с ребятами к этим листам определений. Можно познакомить с этим материалом сразу большинство ребят (за исключением самых слабых). При таком варианте вы сможете отметить для себя детей, которым так и не удалось разобраться в этом сложном материале. Позднее при решении подобных задач на таких учеников следует обратить особое внимание. После того, как основная масса детей усвоит материал, можно поработать индивидуально с самыми слабыми учащимися. Возможно, вы изобретете какой-то другой, свой способ работы над этим материалом. Главное здесь – постепенность, накопление у учащихся опыта, такой материал сложно «взять приступом».

В задаче 103 не имеют смысла следующие утверждения: первое (яблоко не одно) и четвертое (лимон не один); второе и третье утверждения истинны, последнее утверждение ложно.

В задаче 104 не имеют смысла следующие утверждения: первое (синей треугольной бусины нет) и второе (желтая квадратная бусина – первая в цепочке); последнее утверждение ложно.

Задача 105. Необязательная. Эта задача не очень сложная для нас с вами. Но попытаемся проанализировать свои действия в ходе ее решения. Во-первых, мы читаем все утверждения и обдумываем каждое из них по отдельности, имея в виду, что при построении цепочки нам придется заботиться обо всех одновременно. Во-вторых, мы прикидываем, как мы будем добиваться выполнения каждого из требований. Вот пример возможного рассуждения: «Поставить на какое-то заданное место слона или жирафа – дело нехитрое; чтобы фигурки на первом и последнем месте были одинаковые, надо иметь запас из двух одинаковых фигурок. Ага, есть два бегемота, а также два жирафа и два слона. Но мы не можем поставить на первое и последнее места ни жирафов, ни слонов, иначе мы потом не сможем обеспечить истинность второго и третьего утверждений.» Поняв, что у нас довольно много свободы в выборе, мы начинаем и заканчиваем цепочку бегемотами – поставим около бегемотов знаки начала и конца цепочки. Дальше проще цепочку строить с конца. Соединяем последнего бегемота с жирафом, потом вставляем еще две какие-нибудь фигурки, но не больше одного слона, потом идет слон (пятый с конца), потом последовательно все оставшиеся фигурки (ведь все фигурки должны войти в цепочку!) и затем первого бе-

гемота. Обратите внимание, что по ходу дела нам пришлось производить несложные арифметические действия и довольно много простых умозаключений.

Можно обсудить с детьми их подходы и способы рассуждения при решении этой задачи, а тех, кто быстро справился с заданием, попросить записать, как они рассуждали и в каком порядке действовали. Посоветуйте детям сначала решать задачу с карандашом и резинкой, чтобы было легко исправлять ошибки. Как и задачу 94, эту задачу было бы легче решать, если вырезать фигурки и сложить нужную цепочку на столе. По техническим причинам мы не можем поместить в учебник еще один лист вырезания. Если у вас в школе есть копировальный аппарат, заготовьте несколько копий этой страницы для вырезания. Впрочем, можно обойтись и просто небольшими квадратиками бумаги, на которых написаны названия животных. Предложите такой облегченный способ детям, которые затрудняются в решении.

Задача 106. Необязательная. В этой задаче речь идет о деятельности, привычной всем по школьным учебникам, – «вставить пропущенные буквы». Разница здесь в том, что мы пока предлагаем вставить буквы не по памяти или словарю, а просто по соседнему такому же слову. Задание оказывается чисто математическим.

Математический комментарий

Одна из возможных точек зрения состоит в том, что цепочка – это функция из начального отрезка натурального ряда в конечный алфавит. При этом неполная цепочка есть частичная (не всюду определенная) функция. Задача 106 состоит в общем доопределении (объединении) трех частичных функций. В информатике такая ситуация встречается очень часто.

Задача 107. Необязательная. Самым сложным в этой задаче является то, что нужно добиться ложности того или иного утверждения. Еще одна трудность – в том, что возможностей для построения цепочки слишком много. Обратите внимание, не пытался ли кто-нибудь из детей произвести арифметические подсчеты – например, узнать, какой номер от начала будет у пятой фигурки с конца.

Задача 108. Обязательная. Эта задача – своеобразное продолжение задачи 70. Только там было армянское слово, а здесь – грузинское.

Задача 109. Необязательная. Подобные задачи уже встречались, возможно кто-то из ребят вспомнит про тривиальное решение.

Задачи 110 и 111 предназначены для проведения проектного урока «Разделяй и властвуй». Работа в этом проекте описана в части 5 этой книги, посвященной проектам. Постарайтесь сами

решить эти задачи до начала урока. Обратите внимание, что лица различаются некоторыми легко выделяемыми признаками. Найдите для себя эти признаки.

Как вы думаете, сколько всего можно нарисовать разных лиц с теми же признаками, что и в этих задачах?

Контрольная работа № 1. Ответы и решения

Задачи контрольной работы мы поместили на вкладыше Части 2 учебника. Вы можете вынуть эти листы из учебников заранее, с самого начала работы, чтобы не искушать детей решать задачи заранее. Для этого же мы сняли с этих страниц название «Контрольная работа», остались только номера вариантов. При этом первое число в номере варианта – это номер контрольной работы (их всего 2 в этом году), в второе число – номер варианта. Страницы расположены так, что каждый вариант помещен на двух сторонах одного листа.

Итак, для проведения контрольной работы № 1 вам понадобятся варианты 1–1 и 1–2.

Задача 1. В данной задаче проверяется усвоение ребятами правил игры, в частности: объектов игры (фигурок, имеющих цвет и форму, одинаковость фигурок) и действий игры (соедини, обведи).

Задача 2. Здесь мы проверяем усвоение нового, важного понятия – одинаковые цепочки.

Вариант 1–1. Одинаковыми являются цепочки, первая бусина которых красная круглая.

Вариант 1–2. Одинаковыми являются цепочки, первая бусина которых зеленая треугольная, а вторая – желтая круглая.

Задача 3. В данной задаче проверяется, насколько ребята усвоили алгоритм подсчета областей с помощью числовой линейки. Верным следует считать решение, где, кроме правильного ответа, имеется раскрашенная картинка и числовая линейка с пометками. В обоих вариантах в картинке 8 областей.

Задача 4. Главное предназначение этого задания – проверить усвоение ребятами понятия «каждый» и связанного с ним умения осуществлять полный перебор. Поэтому верно выполненным заданием считается только в том случае, когда соединены все 6 пар бусин, удовлетворяющих условию. В других случаях задание считается невыполненным. Мы считаем вполне допустимым, если линии будут пересекать друг друга, главное – чтобы было видно, что с чем соединено.

Задание 5. В данной задаче проверяется владение учащимися терминами *есть – нет, предыдущий, следующий*, наличие у ребят представления о порядке бусин в цепочке и умение опреде-

лять истинность утверждений.

Вариант 1-1. Первое, третье и пятое утверждения истинны, второе и четвертое – ложны.

Вариант 1-2. Первые четыре утверждения истинны, последнее утверждение – ложно.

Задача 6. Необязательная. Лучше ставить за это задание отдельную оценку. Правильным здесь будет считаться любое решение, в результате которого получаются две одинаковые цепочки букв. Отдельно надо похвалить ребят, которые в этой мешанине букв разглядают слово **МОЙДОДЫР** (в двух экземплярах).

ИНФОРМАТИКА

Пособие для учителя

2 класс

Часть 3. Занятия в третьей четверти

Почасовое планирование третьей четверти

Урок 18. Алфавитная цепочка, алфавитная линейка. Слово. (Учебник–тетрадь, часть 2, с. 3–6.)

Урок 19. Раньше – позже. Если бусина не одна. Если бусины нет. (Учебник–тетрадь, часть 2, с. 7–13.)

Урок 20. Имена. (Учебник–тетрадь, часть 2, с. 14–17.)

Уроки 21–22. Проект «Знаки в русском тексте». (Тетрадь про – ектов.)

Уроки 23–24. Словарь. (Учебник–тетрадь, часть 2, с. 18–21.)

Урок 25. Бусины в цепочке. (Учебник–тетрадь, часть 2, с. 22–25.)

Урок 26. Мешок. (Учебник–тетрадь, часть 2, с. 26–27.)

Урок 27. Одинаковые мешки. (Учебник–тетрадь, часть 2, с. 28–31.)

Алфавитная цепочка. Алфавитная линейка

Новое ключевое выражение: *алфавитный порядок*.

Алфавит

Говоря об *алфавите*, мы обычно имеем в виду две вещи: алфавит как множество (мешок) символов и алфавит как упорядоченная последовательность (цепочка) символов. Необходимость алфавита как множества букв ясна – эти символы используются для коммуникации, для записи человеческой речи. (Помимо алфавита, для этого используются еще и другие символы – знаки препинания.)

Как вы думаете, зачем нужно располагать символы алфавита в цепочку?

Вы правы, это нужно, чтобы было проще искать слово среди других. Представьте себе, что для поиска правильного написания или перевода слова требовалось бы отыскать это слово в мешке, где лежит еще несколько тысяч слов. Как это сделать? На помощь приходит алфавитный порядок. Попробуйте посчитать, сколько страниц вам приходится открыть и сколько слов просмотреть при поиске нужного слова в словаре. Это упражнение вы еще будете проделывать с детьми. Как быстро вы отыскиваете фамилию учащегося в журнале, сколько фамилий вам приходится просмотреть? Обратите внимание на следующие обстоятельства:

- умение искать слова в цепочках, упорядоченных по алфавиту, является важным жизненным умением – элементом информационной культуры и технологии;
- деятельность по поиску слова в словаре есть частный случай среди многих видов поиска;
- детям в школе обычно приходится сначала выучить алфавитный порядок даже без объяснения, зачем это нужно; лишь потом, позднее, они начинают использовать свое умение.

Кстати, проверьте, все ли дети делают правильное ударение в слове *алфавит* – на последнем слоге.

Комментарии к задачам 1–3 Части 2

Задача 1. Здесь мы приучаем ребят строить цепочки из букв и необязательно в алфавитном порядке. После того, как все нарисуют цепочку, полезно спросить детей, как убедиться, что их решение верное. На самом деле необходимо проверить два условия – все бусины в цепочке русские буквы и в цепочке нет двух одинаковых букв. Первое можно проверить, найдя буквы данной цепочки в алфавитной цепочке (алфавитной линейке), второе достигается сравнением каждой буквы цепочки с каждой. Можно убить сразу двух зайцев, если пометать поочередно буквы нарисованной алфавитной цепочки в алфавитной линейке.

Задача 2. Как и раньше в подобных задачах, попросите детей пользоваться цветными карандашами или фломастерами – так будет легче проверять им самим и вам.

Задача 3. Необязательная. При решении данной задачи можно пойти разными путями. Первый – проверить для каждой мышки все три утверждения и остановиться, как только все они станут ложными. Второй – брать поочередно утверждения, проверять их для всех мышек и по ходу отбрасывать мышек, для которых утверждения истинны. Третий – сформулировать истинные утверждения, которые имеют то же содержание, что и данные ложные (построить отрицание). В данном случае получим утверждения:

На этой мышке не красная юбка.

У этой мышки не красный бантик.

Юбка и майка на этой мышке разных цветов.

Слово

Новое ключевое слово: **слово**.

Как можно заметить, наше определение понятия **СЛОВО** отличается от интуитивного его понимания в русском языке. Оно шире, но зато и удобнее в том смысле, что вопрос **СЛОВО ИЛИ НЕ СЛОВО** решается очень легко.

Комментарии к задачам 4–7 Части 2

Задача 4. В данном списке 6 слов, удовлетворяющих условию.

Задача 5. Здесь ребятам предстоит применить знания, касающиеся порядка бусин в цепочке к цепочке букв русского алфавита. Вполне допустимо, если кто-то из ребят будет пользоваться алфавитной цепочкой при решении и даже желательно, чтобы ребята использовали алфавитную цепочку при проверке. Особенно полезна будет телесная алфавитная цепочка в тех утверждениях, где приходится отсчитывать буквы с конца, ведь даже те дети, которые знают алфавитную цепочку очень хорошо, вряд ли также хорошо воспроизводят ее в обратном порядке.

Задача 6. Необязательная. Данная задача подготавливает учащихся к тому, что множество слов можно классифицировать по-разному; например, слова с одинаковыми начальными буквами можно классифицировать по последним или предпоследним буквам.

Обратный словарь

Слышали ли вы об обратных словарях? В таких словарях слова упорядочены по последней букве, затем по предпоследней и т. д. Первым словом в таком словаре русского языка, конечно, будет слово **а**: ведь в этом слове последняя и единственная буква – **а**!

Какие значения слова **а** вы знаете?

Одним из самых замечательных русских словарей является «Грамматический словарь русского языка» Андрея Анатольевича Зализняка. В этом словаре содержится описание того, как получить все словоформы (падежи и т. д.) для 130 тысяч русских слов. Словарь Зализняка – **обратный**. Вот примеры последовательностей подряд стоящих слов из словаря Зализняка:

(частица) а	куца	зов	консьерж
(междометие) а	пуца	кузов	корж
ба	б	вызов	морж
аба	люля–кебаб	каков	уж
	баобаб	усики	хавронья
		трусики	спросонья
			горбунья

Последнее слово в словаре Зализняка – существительное **не-совершеннолетняя**.

Задача 7. Необязательная. Здесь использованы армянские буквы. Об армянском алфавите и о том, как читаются эти буквы, см. комментарий к задаче 24 Части 1. Несмотря на простоту задания решить данную задачу может оказаться совсем не просто. Действительно, букв достаточно много, выделить в них признаки для сравнения сложно, удержать образцы таких букв в зрительной памяти еще сложнее. Обычная стратегия ребят – хаотичное просматривание элементов задачи вряд ли позволит найти решение. Здесь поможет полный перебор, то есть нужно поочередно брать буквы и сравнивать их со всеми остальными, по ходу вычеркивая буквы, для которых одинаковая не найдена. Постепенно букв будет оставаться все меньше и найдется единственная пара одинаковых букв – две буквы «Э» (вторая с конца во второй строке и вторая от начала в четвертой строке). Просматривая решения ребят, вы можете столкнуться с тем, что они обвели другую пару букв – «Же» и «Гим» (последние в первой и третьей строке). При разговоре с учеником допустившим такую ошибку, вы должны обратить его внимание на две тонкости. Во-первых, фигуры хоть и похожи, но не совсем одинаковые. Во-вторых, в отличие от фигурок, буквы нельзя разворачивать на листе, как нам хочется, при этом может получиться другая буква (иногда

даже другого алфавита) или вообще не буква. Чтобы проверить это, вы всегда можете обратиться к армянскому алфавиту (см. комментарий к задаче 24 Части 1).

Раньше – позже

Новые ключевые выражения: *идет раньше, идет позже.*

Последовательности

Наши цепочки – это конечные последовательности, часто используемые в фундаментальной информатике и математике. В обычной жизни наиболее важные последовательности – это последовательности (цепочки) событий или последовательности, связанные с цепочками событий. С другой стороны, в жизни и деятельности человека встречаются и пространственные цепочки (например, липовая аллея, дома вдоль улицы, всевозможные очереди, гирлянды и бусы).

Когда мы описываем на бумаге временную цепочку событий, у нас возникает новая цепочка – цепочка глав в рассказе или цепочка отдельных предложений, отвечающих событиям. Разбиение слитной речи говорящего на слова и запись этих слов на бумаге еще один пример перехода от временной цепочки к цепочке символов.

Важнейшим отношением между объектами, находящимися в цепочке, является их взаимное расположение. Для описания такого расположения в русском языке используются термины, связанные либо с временной, событийной природой важнейших цепочек, либо с пространственной природой отдельных важных цепочек и их моделей на бумаге.

Возникают следующие терминологические возможности:

Бусина А стоит/идёт/встречается впереди/ближе/раньше бусины Б.

Трудность с выражением *впереди бусины Б* (и аналогичная трудность с выражением *перед бусиной Б*) связана с тем, что это выражение часто используется и в смысле *где-то впереди* (как мы и хотим), и в смысле *непосредственно, сразу перед* («Кто стоит перед тобой в очереди?», «Кто впереди тебя?»). Чтобы избежать возникающей в связи с этим двусмысленности, мы предлагаем пользоваться термином *раньше*.

Что касается глаголов, то термины *стоит, идет и встречается* выглядят равнозначными. Мы будем использовать термин *идет* чаще других.

Обратите внимание, что мы, просматривая некоторую статическую совокупность объектов, скажем, домов на улице или букв в алфавите, говорим: «*Булочная идет раньше гастронома*» или «*В русском алфавите буква К идет раньше буквы П*».

Комментарии к задачам 8–15 Части 2

Задача 8 – задача на понимание определений.

Задача 9. Обратите внимание детей на то, что найти значения утверждений требуется именно для данной цепочки месяцев, соответствующей одному отдельно взятому году. Заметьте, что, вообще говоря, можно построить такую цепочку месяцев (и даже идущих подряд в реальной хронологии), в которой январь идет позже февраля. Было бы хорошо, если бы дети привели пример такой цепочки.

Ответ: первые три утверждения истинны, последние два – ложны.

Задача 10. Необязательная. В этой задаче, помимо утверждений с использованием *раньше–позже*, встречаются утверждения вида **Декабрь – последний месяц года**. Обратите внимание на последнее задание – обвести каждое слово, для которого истинно данное утверждение. Это как раз тот случай, где нам с детьми пригодится договоренность, что это утверждение имеет смысл только тогда, когда в слове есть буква **А**, причем в единственном экземпляре. Посмотрите, споткнулся ли на этом кто-либо из ваших учеников. Если да, то можно сразу обратиться вместе с этим учеником к следующему листу определений. Мы надеемся, что таких немного: ведь такое понимание этого утверждения очень близко к его «бытовому» пониманию – как просто предложения русского текста.

Ответ: первое, третье и пятое утверждения истинны, остальные – ложны. Обведены в цепочке должны быть слова: **ЯНВАРЬ** и **МАРТ**.

Задача 12. Необязательная. Возможно, кто-то из детей догадается выстроить те последовательности из букв **С, Е, Т**, которые удовлетворяют условию задачи, а именно: **С–Е–Т** и **С–Т–Е**, и будет отбирать подходящие слова по этим последовательностям.

Ответ: всего помеченными должны оказаться 12 слов: **СТРЕЛА, СЕТЬ, СМЕТАНА, СТЕПЬ, СТУПЕНЬКА, СТЕНА, СЕРДИТЫЙ, СКРИПЕТЬ, УСПЕТЬ, СТЕКЛО, СУМЕТЬ, СЕКАТОР**.

Задачи 13 и 15 – развлекательные, на повторение русского алфавитного порядка и правила раскрашивания.

Задача 14. Здесь заглядывать в алфавит можно разрешить только самым слабым ученикам. Остальным же будет полезно воспроизводить фрагменты алфавитной цепочки в уме, хотя мы надеемся, что на вопрос, какая буква идет раньше, **Г** или **Щ**, ваши ребята ответят сходу.

Если бусина не одна. Если бусины нет

Как и с понятиями *следующая/предыдущая* бусина, мы обсуждаем с детьми ситуации, когда бусина, о которой идет речь в утверждении, не одна или такой бусины нет.

Утверждение **В этой цепочке журавль идет раньше гуся** мы понимаем следующим образом: *«В этой цепочке встречается только один журавль и только один гусь, при этом журавль идет раньше гуся»*. Утверждение **В этой цепочке пеликан идет раньше гуся** не имеет смысла, если пеликан или гусь либо встречается в цепочке не по одному разу, либо вообще не встречается. Это утверждение ложно, если в цепочке есть только один пеликан и только один гусь, и они идут в другом порядке (пеликан позже гуся).

Как и в случае с понятиями *следующий/предыдущий*, мы обсуждаем с детьми эти сложные логические понятия для того, чтобы в дальнейшем иметь с ними одинаковое понимание подобных утверждений.

Комментарии к задачам 16–21 Части 2

Мы снова поместили задачи, относящиеся к листам определенных «Если бусина не одна», «Если бусины нет» как необязательные и вам необходимо исходя из уровня класса решить, как с ними работать. Если в прошлый раз с подобными задачами работали только сильные ученики, то сейчас можно несколько расширить круг учеников, которые возьмутся за задачи 16 и 17.

Задача 16. Необязательная. Не имеют смысла следующие утверждения: первое (красная квадратная бусина не одна), второе (желтая треугольная бусина не одна) и последнее (квадратная бусина не одна); четвертое и пятое утверждения истинны; третье утверждение ложно.

Задача 17. Необязательная. Не имеют смысла следующие утверждения: второе (лимона нет), четвертое (лимона нет) и шестое (следующей фигурки после луковицы нет); первое утверждение истинно; остальные утверждения ложны.

Задача 18. Необязательная. Задача готовит детей к работе с алфавитным порядком: ведь слова в правой цепочке упорядочены по алфавиту. Алфавитный порядок здесь можно использовать и для поиска пар одинаковых слов, ведь лишь в одном слове левой цепочки пропущена первая буква, а все слова в правой цепочке начинаются на разные буквы. Кто-то из ребят возможно сообразит соединять слова в пары по ходу решения, это позволит постепенно сужать круг просматриваемых слов.

Задача 20. В этой задаче мы сталкиваемся с «неопределенными понятиями»: понятия *старше* и *младше* формально в нашем курсе не вводились. Однако большинству учащихся второго клас-

са эти понятия уже знакомы. Но связь между понятиями *родился раньше* и *старше* может оказаться достаточно трудной для детей. Поэтому обратите внимание на эту задачу, помогите по возможности отставшим.

Задача 21. Необязательная. В задаче использованы греческие буквы. О греческом алфавите и о том, как читаются эти буквы, см. комментарий к задаче 45 Части 1. Если вы хотите помочь ученику, который запутался, используйте наши советы, помещенные в комментариях к задаче 7 Часть 2.

Имена

Новое ключевое слово: *имя*.

Присвоение имен – важнейшая функция человеческого мышления и языка. Согласно Священному Писанию еще до сотворения Евы первому человеку было предоставлено право назвать сотворенных Господом животных и птиц:

«Господь Бог образовал из земли всех животных полевых и всех птиц небесных и привел их к человеку, чтобы видеть, как он назовет их, и что бы, как наречет человек всякую душу живую, так и было имя ей».

Замечательный русский поэт второй половины XX века Давид Самойлов писал:

*У зим бывают имена.
Одна из них звалась Наталья.
И были в ней молчанья тайна,
И холод, и голубизна...*

Понятие имени – одно из важнейших в информатике и математике. Мы в нашем курсе будем давать имена самым разным объектам: цепочкам, фигуркам и пр. Именем может быть любое слово (вспомните наше определение *слова* как любой цепочки букв) и даже любая цепочка букв и цифр.

В традиционных книгах по информатике и математике часто говорят не об именах и значениях, а о переменных, параметрах, константах и их значениях. Несколько огрубляя ситуацию, можно сказать, что переменные меняют значение часто и их значение во многих случаях неизвестно (вот еще одно слово традиционной математики – «неизвестное», мы же употребляем слово «неизвестно» в более обычном смысле). Параметры более постоянны в своих значениях; впрочем, эти значения тоже нам обычно неизвестны. Что касается констант, то обычно (но не всегда) их значения действительно постоянны и в общем-то известны, например число π . Вы видите, что ситуация не такая простая, и поэтому мы в начальной школе предпочитаем говорить только об именах.

Часто в математике и особенно в информатике используются имена, не просто являющиеся произвольными цепочками букв, но и отражающие использование этих имен: «подлежащее», «время в пути» и т. п.

Сокращения и «вольности речи»

В повседневной жизни люди часто произносят фразы и пишут тексты, которые могут быть поняты по-разному, причем иногда разница в понимании может оказаться весьма существенной. Как правило, в таких случаях имеются обстоятельства, которые помогают слушающему или читающему выбрать из различных пониманий то, которое имеется в виду говорящим или пишущим. Если же уверенности нет, то можно задать уточняющий вопрос, спросить, что имеет в виду собеседник. В случае письменного текста можно попытаться перечитать еще раз предшествующий фрагмент или продолжить чтение, рассчитывая на прояснение в дальнейшем.

Причин возникновения неоднозначности в тексте много. Одна из них – стремление к краткости. Полный текст был бы слишком длинным, и говорящий надеется, что его поймут с полуслова.

В математике тексты, в особенности записанные на специально придуманных языках математических формул, чаще оказываются однозначными, и в данном случае это является важным. Однако и здесь, особенно в неформальной части математических текстов, возникают неоднозначности, но математики заведомо идут на это ради большей краткости и понятности всего текста. Дело в том, что нередко, чтобы достичь однозначности понимания текста и полной точности выражений, приходится делать его очень длинным и громоздким, а значит, трудным для восприятия. Однако при работе с компьютером это часто является необходимым. Возникает проблема: компьютер требует полной однозначности, а человек – если не лаконичности, то по крайней мере обозримости.

Мы уже понимаем, что значат слова **цепочка с именем X** или **фигурка с именем A**. Как мы уже показали, можно говорить и короче – **цепочка X** и **фигурка A**. Проблема возникает в связи с тем, что имена у нас тоже цепочки. Поэтому, когда мы будем говорить **цепочка X**, нам придется догадываться, идет ли речь о цепочке из одной бусины **X** или о какой-то другой **цепочке с именем X**, может быть, состоящей из тысячи бусин. Иногда догадаться будет просто невозможно, и тогда нам придется возвращаться к более точному и более громоздкому выражению **цепочка с именем X**.

Комментарии к задачам 22–28 Части 2

Задача 22. Спросите нескольких детей, кто у них второй в очереди. Окажутся, скорее всего, дети с разными именами. В этой простейшей ситуации находят отражение два важных обстоятельства.

Первое – произвольность имени: ты можешь назвать детей как хочешь. (Ситуация здесь как бы обратная к часто встречающейся

в информатике и математике – там имя одно, а значений у него много. Здесь же ребенок на картинке один, а имя ему можно дать любое.)

Второе – возможность разных ответов к одной задаче в зависимости от контекста, созданного самим ребенком, решающим задачу. Тем самым появление задачи «демистифицируется», т. е. задача берется не «с небес», не из задачников и министерских инструкций, а возникает здесь же. Ты сам ее создал.

Задача 23. В задаче использованы грузинские буквы. О грузинском алфавите и о том, как читаются эти буквы, см. комментарий к задаче 19 Части 1.

Задача 24. Необязательная. Эта задача очень наглядно демонстрирует важность и необходимость имен даже в нашем курсе – без использования имен мы не смогли бы эту задачу даже сформулировать!

Советуем вам решить эту задачу перед уроком и отметить для себя, в каких позициях решение однозначно определяется условием, а в каких – нет. Так вам будет проще проверять детские решения (вторая и четвертая бусины цепочки Ю, а также вторая бусина цепочки Ш не определяются однозначно, во всех остальных позициях решения должны совпадать).

В данной задаче ребятам придется строить два объекта по описанию. Мы уже говорили, что работать по описанию сложнее, чем по инструкции, поскольку нам самим приходится выбирать порядок использования пунктов описания и состыковывать их между собой. Если учащийся в данной задаче начнет использовать утверждения, не задумываясь о порядке, то ошибки могут появиться в связи с несвоевременным использованием четвертого утверждения (все остальные утверждения не связаны между собой). В таком случае посоветуйте учащемуся сначала использовать те пункты описания, по которым бусины восстанавливаются однозначно, а затем остальные.

Задача 26 целиком построена на нашей с детьми договоренности, что утверждение **В цепочке П цифра 3 идет раньше цифры 9** имеет смысл, только если в цепочке П есть одна цифра 3 и одна цифра 9. В случае затруднений подобные задачи можно посоветовать решать на полоске бумаги, оставляя пробелы между цифрами после каждого использованного утверждения, чтобы следующую фигурку можно было поставить на любое место. Например, читаем первое утверждение, получаем следующую последовательность: ...3...9. Читаем второе утверждение, видим, что оно не связано с первым, можно пока его пропустить и использовать третье. Получаем две возможности:

...3...6...9... или ...6...3...9...

Читаем четвертое утверждение, получаем три возможности:

5...3...6...9..., 3...5...6...9 или 5...6...3...9

Теперь используя последнее утверждение из получившихся вариантов выбираем те, где цифра 3 идет раньше цифры 5. Получаем: 3...5...6...9. Теперь вернемся ко второму утверждению и вставим цифру 2. Получаем две возможные цепочки: 35629 или 35692.

Кроме того, для облегчения работы над задачей можно поменять два приема: разумный выбор порядка использования утверждений (ведь мы работаем по описанию) и группировка по смыслу утверждений, которые относятся к одним цифрам. Так, если прочитать и проанализировать сразу все утверждения, то проще всего сначала использовать третье и четвертое и получить последовательность: 5...6...9. Теперь добавляем сюда последнее утверждение и получаем: 3...5...6...9. Первое утверждение при этом выполняется автоматически. Осталось использовать второе утверждение и мы получим ответ.

Обратите внимание на тех ребят, которые, получив неправильный ответ, настаивают на нем. Очевидно, эти учащиеся не выполнили последнее задание или выполнили его формально. Выработку умения грамотно выполнять проверку мы считаем одной из основных задач курса. Именно для этого мы иногда помещаем подобные указания, их ни в коем случае нельзя пропускать (даже в том случае, если учащийся получил правильный ответ).

Задача 27. Необязательная. В этой задаче детям придется учитывать тот факт, что утверждение *В цепочке следующая буква после пятой...* имеет смысл, только если цепочка имеет длину шесть или больше. Истинным же утверждение «В цепочке следующая буква после пятой – последняя» будет лишь тогда, когда в цепочке ровно 6 букв.

Задача 28. Проследите за тем, чтобы все выполнили последнее задание. Подольше побеседуйте с теми ребятами, которые обвели все буквы в каждой цепочке правильно, а цепочки – неправильно. Есть смысл спросить у таких учащихся, зачем мы вообще выполняли последнее задание и какое отношение оно имеет к проверке.

Словарь

Новое ключевое слово: *словарь*.

Нам кажется, что начинать использовать словари для различных целей можно с самого начала обучения в школе и даже до школы. Конечно, пользоваться словарем сколько-нибудь эффективно можно, только зная алфавитный порядок. Параллельное формирование потребности в определенном навыке, формирование самого навыка и его использование, по нашему мнению, создают наилучшую учебную ситуацию. Так и происходит в нашем курсе: дети получают небольшие учебные словари, ищут в них слова, чтобы писать их правильно, решают задачи, форми-

рующие умение алфавитного поиска. Будет совсем замечательно, если параллельно с этим они начнут использовать настоящие словари на различных уроках и дома.

Обычно в школе словарь используется очень редко. Детей не учат, как им пользоваться. Более того, школьная ситуация, как правило, такова, что использование словаря является нарушением правил игры. Это, как нам кажется, в большой степени противоречит обстоятельствам и еще больше – тенденциям реальной жизни. Все больше и больше информации человеку приходится добывать самому, пользуясь самыми разнообразными источниками. Вообще работа с информацией становится одним из важнейших видов человеческой деятельности наряду с материальным производством.

Мы хотим, чтобы наши дети писали грамотно. Откуда эта самая грамотность в детях берется, никто толком не знает. Даже от наиболее заслуженных и квалифицированных учителей русского языка можно услышать суждения вроде: «*Уж если грамотный, так грамотный, и никакие правила ему не нужны, а если не может писать, то и с правилами не сможет*». Мы, однако, хотим дать возможность писать грамотно любому человеку. В этом ему будет помогать словарь, если он научится и привыкнет им пользоваться. Естественно, что частое обращение к словарю за одним и тем же нужным словом приведет к забыванию его написания.

Принципиально новая ситуация в этом вопросе связана с появлением компьютерных программ проверки орфографической правильности, которые сейчас есть практически во всех компьютерных текстовых редакторах и других прикладных программах. Программа проверки орфографии «умеет» больше, чем словарь. Она по любой цепочке символов определяет, возможно такое слово в русском языке или нет. Русское словоизменение для нее не препятствие, она определяет, что слово «зеленых» существует, а слово «польт» – нет. (Существуют и программы проверки пунктуации и стилистики, однако для русского языка они менее полезны – слишком уж реальный язык гибок.) Появление таких программ меняет наше представление о том, в чем состоят цели обучения русскому языку в школе. Они стали в большей степени ориентированы на умение сформулировать свою мысль, понять мысль другого, уместно использовать всевозможные информационные и коммуникационные технологии. Ситуация здесь в определенной степени аналогична ситуации с появлением в школе калькуляторов, которые меняют цели обучения арифметике – большее значение приобретает логика решения задачи, оценка правильности результата и т. п.

Наш учебный словарь невелик (он умещается на развороте учебника), но достаточно объемен для того, чтобы детям при решении задач пригодилось знание алфавитного порядка.

Обратите внимание на то, как устроен наш словарь. Он представляет собой алфавитную цепочку из больших зеленых букв.

На фоне каждой зеленой буквы даются слова, начинающиеся именно с этой буквы и, конечно же, расположенные в алфавитном порядке. Имея определенные навыки работы с алфавитной цепочкой, дети, скорее всего, не будут испытывать трудностей при работе с таким словарем.

В большинстве задач по работе со словарем будут использоваться наши договоренности о том, когда утверждения имеют смысл (и бывают истинными или ложными), а когда не имеют смысла. Мы не будем это отмечать в комментариях к отдельным задачам.

Задачи по работе со словарем будут теперь встречаться почти на каждой странице Части 2. Мы не будем комментировать каждую из них в отдельности – в целом они достаточно похожи друг на друга. Все они посвящены одному: заставить учащегося тщательно относиться к тексту задания, кропотливо и внимательно работать со словарем – упорядоченным массивом слов. Мы уверены, что ребенок, выполнивший большинство этих заданий, хорошо освоится с этим учебным словарем и почувствует, как он устроен, а значит, и работа в дальнейшем с большим «настоящим» словарем для него не будет слишком трудной. При этом в каждой из этих задач используется и знание ребенком предыдущего материала, относящегося к математике цепочек.

Комментарии к задачам 29–42 Части 2

Задача 30. Поскольку первая буква в слове известна, искать его в Словаре будет достаточно легко. Остается во всех словах, начинающихся на А, сравнить вторую и предпоследнюю буквы. Получится единственный вариант ответа – слово **АНГИНА**.

Задача 31. Очень хорошо, если кто-то из ваших ребят заметит, что определить истинность последних трех утверждений можно, вообще не открывая словарь, пользуясь положением в алфавитной цепочке первых букв слов. Однако, подсказывать эту мысль ребятам не нужно, пока у нас иная цель – приучить ребят работать со Словарем.

Ответ: второе утверждение истинно, остальные ложны.

Задача 32. Необязательная. Кому-то из ребят может показаться интересным, как два совершенно одинаковых объекта в процессе выполнения задания превращаются в разные (слова **ДИЕТА** и **ДОСКА**).

Задача 33. Задача эта, конечно, сложная и может потребовать значительных усилий и от учащихся, и от учителей. Возможны различные ситуации.

– Учащийся быстро нашел пару букв и говорит, что проверил, что их действительно нет. На бумаге при этом не видно никаких следов деятельности, кроме правильно вписанных в окошки букв.

Обсудите с учащимся, как он проверял свое решение. Будет хорошо, если он при вашей поддержке изложит (и, возможно, изобретет) какую-либо процедуру, например вычеркивание букв из алфавитной линейки или соединение их с такими же буквами в цепочке и т. п. Это и будет проверкой.

– Учащийся изобрел некоторую регулярную процедуру, но запутался и не смог довести ее до конца. Помогите ему, выступите в роли исполнителя его указаний по решению задачи. Пусть он вас проверит в конце.

Вариантов множество. Главное, не забывайте о самостоятельном открытии ребенком собственных подходов.

Задача 34. Необязательная. Если у кого-то из ребят задача не пойдет, можно попросить его выполнить вначале последнее задание – обвести в каждой цепочке две одинаковые фигурки, если они есть, а затем еще раз прочитать условие.

Задача 36 содержит традиционное для курса русского языка задание – вставить пропущенные буквы. Однако здесь надо не догадаться, какая буква пропущена, а найти слово в словаре. Задача становится чисто формальной – нужно проверить цепочки на одинаковость. Ребенок точно знает, правильно ли он действовал при решении задачи. Если он ошибся при переписывании, попросите его проверить слово еще раз.

Ответ:

ДВА	ЯЙЦО	УТРО	ВАГОН
ЁЖ	КНИГА	ЦИРК	ЭТОТ
ИМЯ	ЗАЯЦ	УЖАС	ЛУЧШЕ

Задача 37. Необязательная. Сложность данной задачи в том, что набор знаков очень большой. С другой стороны, для каждого пункта задания подходит несколько пар и существует вероятность случайно наткнуться хотя бы на какую-нибудь из подходящих. Поэтому метод полного перебора следует предлагать здесь только совершенно запутавшемуся учащемуся. В данном массиве имеется: 3 пары одинаковых латинских букв, 3 пары одинаковых русских букв и 2 пары одинаковых цифр.

Задача 38. Здесь ребенок пользуется описанием для поиска слова из Словаря. Самой актуальной здесь является проблема порядка использования утверждений для максимального сужения круга поиска слова. Надеемся, что все ребята догадаются использовать сначала последнее утверждение и найти в Словаре все слова, начинающиеся на Р (их 8). Затем лучше всего использовать второе утверждение и выбрать все слова, заканчивающиеся на А (таких 3). Наконец, первое утверждение будет истинно только для одного из них (слова **РОМАШКА**).

Задача 39. Необязательная. В этой задаче, как и в некоторых задачах первой части учебника, требуется просмотреть все пары объектов (все пары цепочек на листе вырезания). Эта деятель-

ность может занять довольно много времени. Если ребенок затрудняется решить эту задачу, предложите ему сначала обратить внимание на первые бусины в цепочках и т. д. Можно систематически перебирать цепочки. Для этого удобно сначала аккуратно вырезать все цепочки из листа вырезания. Теперь надо выбрать одну из цепочек и сравнивать с ней все остальные. После завершения сравнения, если нужная пара еще не нашлась, эту цепочку следует отложить в сторону и взять следующую цепочку. Кто-то из учащихся может догадаться, что теперь новую выбранную цепочку надо сравнивать только с оставшимися (не отложенными в сторону). *(Почему?)*

Такого рода деятельность является прообразом формальных алгоритмов, которые будут строиться детьми в дальнейшем.

Задача 40. Необязательная. См. комментарий к задаче 88 Части 1.

Задачи 41 и 42. Несложные задачи на закрепление, которые можно использовать для текущего контроля по теме «Словарь».

Ответ к задаче 42: ПЯТЫЙ, ПЕРВЫЙ.

Бусины в цепочке

Новые ключевые выражения: *первый (второй и т. д.) после, первый (второй и т. д.) перед.*

На этом листе определений мы продолжаем знакомить детей со взаимным расположением бусин в цепочке.

Утверждение **В этой цепочке третья бусина после черной круглой – синяя квадратная** мы понимаем следующим образом: *«В этой цепочке встречается только одна черная круглая бусина, при этом третья после нее бусина существует и она синяя квадратная».* Таким образом, приведенное утверждение не имеет смысла, если черная круглая бусина встречается в цепочке не один раз (в том числе и вообще не встречается) или если черная круглая бусина – третья с конца цепочки (третьей бусины после нее в цепочке нет). Утверждение ложно, если третья бусина после черной круглой – не синяя квадратная. На этот раз мы не приводим специальный лист определений, указывающий ситуации, при которых подобные утверждения не имеют смысла. Надеемся, что по аналогии с предыдущими подобными листами определенные дети интуитивно придут к этому сами. Тем более что задач, в которых нужно будет разделить утверждения на имеющие смысл и не имеющие смысла, больше не будет.

Комментарии к задачам 43–55 Части 2

Задача 43. В нашем курсе слово *инструкция*, одно из основных понятий информатики, синонимично слову *программа* – выполнять инструкции нужно строго последовательно, начиная с первого пункта. Чтобы это подчеркнуть, мы даже пронумеровали отдельные строчки (бусины, называемые в этом случае командами инструкции). Если вы нарушите это правило, выполняя первое задание на этой странице, все запутается. Точно так же если компьютер вдруг «испортится» и станет выполнять предписания программы с середины или через строчку, то очень скоро он окажется в тупике.

Задача 44. В данной задаче ребята должны применить новые знания о порядке бусин в цепочке к цепочке букв русского алфавита. Перед уроком вам предстоит решить для себя, как вы относитесь к использованию в данной задаче готовой алфавитной цепочки. Действительно, с одной стороны, в конце второго класса ребята уже должны хорошо знать алфавит, а с другой – здесь придется отсчитывать буквы не только в прямом, но и в обратном порядке, что для кого-то может оказаться сложным. В зависимости от уровня ученика можно организовать три варианта работы с этой задачей. Первый (для слабых учеников) – найти алфавитную цепочку (линейку) на листе определений или в задачах и выполнять задание, отсчитывая буквы по ней. Второй (для сильных учеников) – перебирать буквы мысленно, без какой-либо телесной опоры. Третий (промежуточный) – попросить ученика выписать необходимый для работы с определенным утверждением фрагмент, затем попросить его заполнить окно, используя записанный фрагмент и т. д. Например, для заполнения первого окна нужен фрагмент алфавитной цепочки из 7 букв, начинающийся с буквы **Д**.

Задача 45. Надеемся, что эта задача внесет приятное разнообразие в деятельность ваших учеников. Можно обсудить с детьми, что означают телефонные номера (цепочки) **01, 02, 03**.

Задача 46. Необязательная. Обратите внимание, что среди слов, данных в этой задаче, есть такие, в которых нет одной или нескольких из букв **А, Н** или **С**. Как поступать с такими словами, ваши дети уже знают – их нужно игнорировать: ведь для таких слов данные утверждения не имеют смысла. См. также комментарии к задаче 12 Части 2.

Ответ: помечено должно быть 11 слов: **СТОРОНА, СИГНАЛ, СТЕНА, СНАЙПЕР, СТУПЕНЬКА, СЕРЕДИНА, СУПНИЦА, НОСАТЫЙ, СЕРНА, СМЕНА, НЕСЛА.**

Задача 47. Обратите внимание ребят на слово *все* в задании. В итоге в Словаре должно быть помечено два слова: **КЛАСС** и **КРОВАТЬ**.

Задача 48. Необязательная.

Ответ:

ЩЕНОК	ЗЕМЛЯ	СРЕДА
СКОРО	РАКОВИНА	ЩЕТКА
ВТОРОЙ	АВГУСТ	КОРОВА

Задача 49. Необязательная.

Ответ: ЩУКА.

Задача 50. Необязательная. Условие задачи может сбить ребенка с толку. Если это случилось, посоветуйте ему зря не ломать голову, а просто посмотреть в словаре слова на букву **Й** и начать решать задачу. Лучше решать ее сначала на черновике, так как в этой задаче легко ошибиться.

Ответ: Третье слово после слова **ЙОГ** – слово **ЙОТ**.
Третье перед словом **ЙОТА** – слово **ЙОД**.
Четвертое после слова **НАШ** – слово **НОС**.

Задача 51. Необязательная.

Ответ: в этой картинке 8 областей.

Задача 52. Необязательная.

Ответ: **ХОРОШО**.

Задача 53. Как видите, линия метро оказывается тоже цепочкой – цепочкой станций. Только нужно зафиксировать направление движения.

Задача 54. Необязательная. Данную задачу можно предложить в качестве домашней по желанию тем детям, которым понравилось работать с линией метро. Можно предложить и более творческое задание – взять другую линию метро (или маршрут городского транспорта) и составить похожую задачу с использованием лексики текущего листа определений.

Задача 55. Необязательная. В процессе решения этой задачи и других подобных задач можно выделить следующие этапы:

- анализ всех утверждений;
- планирование (установление порядка рассмотрения утверждений);
- рассмотрение каждого утверждения в соответствии с планом и постепенное сужение круга подходящих слов до единственного.

Понаблюдайте за детьми. Как дети планируют решение задачи?

Ответ: **ЦАПЛЯ**.

Мешок

Одной из замечательных черт математики является возможность ее построения исходя из очень немногих основных понятий. Важнейшим из таких понятий является понятие **множество**. Наиболее принятый сейчас способ построения (и университетского изложения) математики исходит именно из понятия множества в сочетании с логическими языками. Что касается языков, то, как вы уже заметили, мы систематически вводим логические конструкции в нашем курсе (**истина, ложь, все, есть/нет** и т. д.). При этом мы широко используем наглядные графические объекты в качестве предметной среды, в которой формируется понимание этих конструкций. Что же касается понятия **мешок**, то ему соответствует математическое понятие **мультимножество** (в мультимножестве может быть несколько одинаковых объектов).

Комментарии к задачам 56–60 Части 2

Задача 56. В этой задаче мы сразу, с первой задачи с мешками, показываем, что некоторые понятия, с которыми мы работали на цепочках (**есть/нет**), можно использовать и для мешков.

Задача 57. Мешки у ребят, конечно, могут получиться разные. Наибольшее число разных круглых бусин у нас 6. А что, если учащийся нарисует мешок с одной круглой бусиной? Конечно, он будет решением, так как все (одна) бусины в нем круглы и двух одинаковых – нет.

Задача 59.

Ответ:

ЗАВОД	ЭГОИСТ	ВМЕСТЕ
ЖАЛКО	ЖЕЛЕЗО	ЦВЕТOK
ПЕТУХ	СЕГОДНЯ	ПАЛЬТО

Задача 60. Здесь мы приучаем ребят к тому, что одно и то же задание можно сформулировать по-разному. Например, четвертую фигурку цепочки можно назвать «следующая после третьей» или «вторая после второй». Конечно, можно сказать и «предыдущая перед пятой», но содержание мы тем самым расширим, ведь здесь содержится требование наличия пятой бусины в цепочке.

Одинаковые мешки

На мешках, как и на всех прочих объектах нашего курса, мы вводим **отношение одинаковости**. Одинаковость мешков хорошо согласуется с нашим представлением о реальных, телесных мешках. Интересуясь содержимым реального мешка, мы, как правило, не обращаем внимания на взаимное расположение объектов внутри его.

Комментарии к задачам 61–70 Части 2

Задача 61. Конечно, выполнить первое задание ребятам будет не сложно. Второе задание, хоть и понятное, но ставит перед детьми серьезный вопрос – как убедиться в том, что второй мешок действительно такой же, как и первый. Лучше всего обеспечить одинаковость мешков с помощью определенной системы работы. Например, можно работать по следующей схеме: выбираем бусину из первого мешка и помечаем ее, рисуем такую же бусину во втором мешке, выбираем следующую и т.д., до тех пор, пока в первом мешке все бусины не окажутся помеченными. Кроме того, можно вычеркивать бусины из первого мешка или соединять одинаковые бусины двух мешков в пары.

Задача 62. Напомните детям, которые ошиблись при решении этой задачи, что в нашем курсе слова – это цепочки букв и одинаковые слова – это одинаковые цепочки букв. Эта задача демонстрирует существенное отличие наших учебных словарей от больших орфографических словарей: в таком «взрослом» словаре имеются только начальные формы слов (например, существительное в единственном числе, именительном падеже). В наших же учебных словарях могут встречаться словоформы одной лексики (формы одного слова).

Еще в этой задаче учащийся наглядно сталкивается с тем, что в словарях есть не все слова.

Ответ: БУКВА, РУЧЕЙ, БЕЛОЕ, БЕЛКА, СИНЕЕ, ШЕСТЬ.

Задача 64.

Ответ: ДЕРЕВНЯ, ЕДИНИЦА, ЕЖЕВИКА, ЖАРА, ЖЕЛЕЗО.

Задача 65. Необязательная.

Ответ: СИНЕЕ.

Задача 66. В этой задаче нет напоминания о необходимости проверки решения. Тем, кто запутался или сделал ошибку, предложите соединить одинаковые фигурки в пары и убедиться в одинаковости мешков.

Задача 67. Необязательная. Данная задача несколько отличается от всех других задач курса. Дело в том, что здесь мы предлагаем ребенку угадать ответ, а не вывести его из полученных определений и правил игры. Конечно, такая задача не может быть обязательной для всех детей.

В каждой паре слов, предъявляемых в этой задаче, слова начинаются на разные буквы. Поэтому здесь ребенок должен только догадаться сравнить положение первых букв в алфавитной цепочке. Слабым детям вы, конечно, можете предложить облегченный вариант задачи, разрешив им с самого начала пользоваться словарем.

Задача 68. Мы не сомневаемся, что большинство детей в вашем классе достаточно грамотны, чтобы написать эти числи-

тельные без ошибок. Тем не менее слова эти не так уж просты, и нам важно показать ребенку, что словарь – хороший помощник. Подобные задачи будут встречаться и дальше.

Задача 69. Необязательная. Здесь удобно сравнивать фигуры по строкам (или столбцам), разбивая их на группы по каждой строке и постепенно отбрасывая фигуры, для которых не нашлось пары. Подробнее см. комментарий к задаче 58 Часть 1.

Задача 70. Необязательная.

Ответ: КАРАНДАШ, КРАСНАЯ.

ИНФОРМАТИКА

Пособие для учителя

2 класс

Часть 4. Занятия в четвертой четверти

Почасовое планирование четвертой четверти

Уроки 28–29. Мешок бусин цепочки. (Учебник–тетрадь, часть 2, с. 32–39.)

Урок 30. Таблица для мешка. (Учебник–тетрадь, часть 2, с. 40–43.)

Уроки 31–32. Решение задач. (Учебник–тетрадь, часть 2, с. 44–49.)

Урок 33. Контрольная работа. Варианты 2–1 и 2–2. (Учебник–тетрадь, часть 2, вкладыш)

Урок 34. Выравнивание, дополнительные и трудные задачи. (Учебник–тетрадь, часть 2, с. 50–55.)

Мешок бусин цепочки

Мешок бусин цепочки – понятие несложное, но для нас достаточно важное. На нем базируется большой пласт комбинаторно–языковых и других задач.

Операция ссыпания бусин цепочки в мешок является типичным примером операции гомоморфизма, играющей важную роль в современной алгебре и в математике вообще.

Комментарии к задачам 71–87 Части 2

Задача 71. На примере данной задачи ребята обучаются ссыпать бусины в мешок. При выполнении второго задания удобно использовать пометки.

Задача 72. В данной задаче учащемуся необходимо проделать операцию, обратную ссыпанию – восстановить цепочку по мешку ее бусин. Однако, даже лист определений демонстрирует нам, что по мешку бусин цепочка не восстанавливается однозначно, нужно указать дополнительные условия. В данной задаче два дополнительных условия: последняя буква цепочки – **Ч** и должно получиться слово из Словаря. Поиск слова в Словаре может оказаться нелегким, поскольку там слова упорядочены по первой букве, а нам известна – последняя. Видимо проще всего – выполнить перебор по всем оставшимся буквам в мешке (кроме **Ч**), поочередно ставя их на первое место и пытаясь найти слово в Словаре из 7 букв с последней **Ч**. Такое слово в Словаре оказывается одно, проверяем его по мешку букв и убеждаемся, что найденное слово **ЦАРЕВИЧ** – решение.

Задача 73. Обратите внимание, что в этой задаче мешков несколько меньше, чем цепочек. Проследите, чтобы для каждого слова нашелся мешок.

Задача 74. Несложное, но очень полезное задание. Действительно, некоторые дети и в старших классах допускают ошибки при написании дней недели (субботы, например).

Задача 75. Интересно, догадаются ли ребята, что условию соответствует любое слово на букву **В** из 5 букв, поскольку в нем вторая и четвертая с конца буквы совпадают. В Словаре есть лишь одно такое слово – **ВАГОН**. Кроме того, в качестве ответа подходит слово **ВОРОБЕЙ**.

Задача 76. Необязательная. Раньше нам приходилось строить объекты (цепочки) по нескольким утверждениям, однако они были либо все одновременно истинными, либо все одновременно ложными. В этой задаче предлагается «смесь» из истинных и ложных утверждений, к тому же утверждений много, так что задача не из легких. Здесь придется, как при работе с любым сложным описанием, сначала выбрать те пункты, которые указы–

вают положение фигурок однозначно. На первое место ставим слона, это просто. Теперь проанализируем первое и предпоследнее утверждения, они указывают однозначно, что бегемот – второй, а лев – предпоследний. Попутно мы обеспечили выполнение четвертого условия. Заметим, что выполнимость пятого условия влечет выполнимость второго, поэтому попробуем поместить в цепочку кита и ежа в соответствии с пятым пунктом описания. Учитывая оставшиеся окна, существует два варианта расположения этих фигурок. Теперь осталось три свободных окна, где мы можем разместить три любые фигурки с листа вырезания, но такие, чтобы в цепочке не оказалось двух одинаковых фигурок.

В конце задачи надо найти значения утверждений для получившейся цепочки. Интересно, что, получая разные цепочки, ребята (при правильном решении) должны получить для всех утверждений кроме одного (третьего с конца) одинаковые значения истинности: два первых и два последних утверждения истинны, третье, четвертое и пятое – ложны. Попросите детей объяснить, почему так получилось.

Задача 77. Решите эту задачу сами и обратите внимание на то, как вы это делаете. Скорее всего, вы берете по очереди в каком-то порядке слова из правого мешка (например, двигаясь от левого верхнего угла мешка к правому нижнему) и вставляете в них буквы. Вам при этом, конечно, не надо заглядывать в левый мешок. Все же представьте себе, что вы сомневаетесь в написании слов из правого мешка, ищите каждое из них в левом. Обратите внимание, как происходит поиск. Вы сразу замечаете, что слова в левом мешке расположены по алфавиту (т. е. на самом деле это не мешок, а цепочка слов). После этого для очередного слова из правого мешка быстро отыскивается его примерное, а затем и точное местоположение в левом. Так ли быстро справляются с этим ваши дети?

Задача 79. Необязательная. Данная задача похожа на задачу 72, но несколько сложнее, ведь буква, определенная однозначно в середине. Можно воспользоваться той же стратегией (подробней см. в комментарии к задаче 72). Если ребенок затеет полный перебор слов в словаре, спросите его, почему нет смысла смотреть слова, скажем, на букву **Б**. Можете через некоторое время подсказать ему одну букву, на которую искать стоит (лучше не первую).

Ответ: ЧЕТВЕРГ.

Задачи 80 и 81. Необязательные. Мы с вами понимаем, что любой конечный отрезок натурального ряда является цепочкой в нашем понимании. На примере данной задачи это должны понять и ребята. Задачи 80 и 81 не сложные, их можно предложить в качестве самостоятельной работы по вариантам на повторение лексики «раньше – позже», «вторая после», «третья перед» и т.д.

Задача 82. Вообще, поиск двух одинаковых мешков в некоторой совокупности дело не такое уж и легкое. Если мешков и фигур в мешках много, то без специальной системы работы не обойтись. В данной задаче некоторые учащиеся, возможно, случайно наткнутся на решение, но мы советуем вам уже сейчас собирать приемы поиска одинаковых мешков на будущее. Для этого после окончания решения необходимо выслушать все идеи ребят, которые облегчили им работу над задачей. Конечно, можно использовать полный перебор по определенной системе, сравнивая каждый мешок с каждым, но это очень долго. Более удобно – делить мешки на группы, по определенному признаку и дальше сравнивать мешки в группах уже только между собой (это существенно уменьшит число сравнений). Признаки ребята могут выделить самые разные, например, число фигурок в мешке. Во всех мешках по 3 фигурки, а в одном – 4, значит его можно сразу отбросить (зачеркнуть), для него такой же уже не найдется. Далее оставшиеся мешки можно делить по наличию в них красного лимона: в трех мешках его нет, в остальных – есть. Первые три мешка легко сравнить между собой и выяснить, что среди них нет двух одинаковых, вычеркиваем их тоже. Оставшиеся мешки можно делить, например, по наличию в них желтого яблока, получится две группы по 4 мешка. В каждой группе мешки сравниваем между собой и находим одинаковые: второй во втором ряду и последний в третьем.

Задача 83. Необязательная. Здесь используется вся известная нам цепочечная лексика. Вообще задача сложная – окон много, а информации в обрез; кроме того, есть несколько ловушек. Это уже полноценная задача на построение объекта по описанию, которая требует внимательного прочтения и анализа всех утверждений. В частности, нужно выделить утверждения, которые можно использовать сразу (то есть те, в которых речь идет о станциях, уже помеченных на схеме). Здесь ребята сталкиваются с первой интересной особенностью задачи – в условии есть утверждения, которые уже истинны, поэтому их нужно сразу отметить (они нам не пригодятся) – это четвертое и седьмое утверждения. Теперь найдем условия, которые можно использовать сразу – это третье, предпоследнее и последнее утверждения. В результате мы поместили в схему станции: Тверская, Театральная и Коломенская (заметим, что шестое утверждение при этом становится истинным автоматически). Теперь прочтем первое, второе и пятое утверждения. Конструкции «вторая после» и «вторая перед» говорят о том, что станции: **Аэропорт**, **Сокол**, **Войковская** и **Динамо**, мы должны поставить в 4 подряд идущих пустых окна. Правильную последовательность учащийся может получить в ходе проб и ошибок, в ходе сопоставления двух фрагментов (**Войковская – Аэропорт**, **Сокол – Динамо**) или в ходе одновременного анализа трех утверждений. Главное, чтобы обнаружив

ошибку, ребенок терпеливо вернулся к началу этого фрагмента и попробовал другой вариант. Наконец, у нас осталось одно пустое окно и одно утверждение, которое дает нам название недостоящей станции. Несмотря на то, что решение этой задачи вы, наверняка доверите сильным ученикам, они вряд ли будут рассуждать столь четко, да и не надо этого от них требовать. Однако, приведенные здесь рассуждения помогут вам двинуть учащегося с мертвой точки, не подсказывая ему решения. Посоветуйте детям сначала работать простым карандашом. И конечно, недопустимо, чтобы дети просто списывали решение со схемы линий метро.

Задача 84. Необязательная. В задаче используются буквы *письма деванагари*.

Алфавит деванагари – один из индийских алфавитов. Его древняя форма – нагари – появилась в VII–VIII веках. Первые дошедшие до нас рукописи на нагари относятся к X–XI векам. Позднее письменность деванагари заняла центральное место среди алфавитов Северной Индии.

Сегодня деванагари употребляется для языков хинди, маратхи и других языков Северной Индии, а также для древнеиндийского языка санскрит, являющегося в Индии языком гуманитарных наук и религиозного культа.

Каждая буква деванагари (кроме букв, обозначающих гласные в начале слова) обозначает слог, состоящий либо из одного гласного, либо из согласного и гласного «а». Прочие гласные после согласного обозначаются приписываемыми к нему (сверху, снизу или по бокам) дополнительными значками. Таким образом, получается около 600 различных знаков.

Письмо деванагари создавалось для индийских языков, в которых есть много звуков, не существующих в русском языке, например, согласный в букве ङ (в транскрипции – *ṅa*) читается как английское *ng*; согласный в букве ञ (в транскрипции – *jha*) – как слитно произнесенные английское *j* и украинское *г*; есть и такие звуки, которым нет аналогов в языках Европы. В задаче мы использовали только те буквы, для чтения которых имеются близкие соответствия в русском. Вот как читаются буквы деванагари из задачи:

क – ка	अ – ня	प – па	र – ра	स – са
ख – кха	त – та	फ – пха	ल – ла	ह – ха
ग – га	थ – тха	ब – ба	व – ва	
च – ча	द – да	म – ма	श – ся	
छ – чха	न – на	य – йа	ष – ша	

В данной совокупности есть две одинаковые буквы «та». Советы по решению см. в комментарии к задаче 7 Части 2.

Задача 85. Необязательная. Здесь учащемуся предлагается воспользоваться словариком на этой же странице. Для поиска пар одинаковых слов в данной задаче удобно воспользоваться алфавитным порядком, ведь в словах из мешка первые буквы не пропущены, а слова в словарики расположены в алфавитном порядке. Кроме того, можно пометить в словарики слова, которые уже найдены и достроены в мешке.

Задача 86. Эта довольно сложная задача взята из обыденной жизни, окружающей второклассника. Для детей, в большей степени или своевременной помощи родителей, задача может оказаться совсем простой. Детей с «чисто академическими» знаниями (таблица умножения и куча стихов наизусть) эта задача может поставить в тупик. Вероятно, некоторые дети не поймут смысл вывески универсама. Объясните им, что квадратики справа означают дни недели: синие соответствуют рабочим дням, красный – выходному. Если ребенок не может догадаться сразу, какой день выходной, пусть сосчитает синие квадратики и дни недели.

Ответ: первое, третье и последнее утверждения истинны, остальные – ложные.

Таблица для мешка

Понятие *классификация* – важнейшее понятие как для нашего курса, так и для всего жизненного и математического опыта ребенка. В данном случае мы классифицируем элементы мешка и результат классификации представляем в виде таблицы (пока одномерной). То, что мы цвет пишем по вертикали, а форму по горизонтали – обстоятельство случайное, могли бы договориться и иначе. Детям здесь важно только усвоить, что таблица может быть как вертикальной, так и горизонтальной, а также что для одного мешка может быть несколько таблиц.

Классификации могут строиться по различным признакам или их комбинациям. Классификация бусин по цвету или по форме весьма наглядна и, надеемся, не вызовет у ребенка трудностей.

Комментарии к задачам 89–130 Части 2

Задача 88. Эта задача очень важна для нас, и мы настаиваем на том, чтобы все дети без исключения решили ее, даже если на это уйдет много времени. В крайнем случае, если со временем будет совсем плохо, можно попросить ребенка доделать задачу дома. В задаче ребенку предлагается сначала заполнить своего рода диаграмму для мешка букв, а затем произвести подсчет моток и занести результаты в сводную таблицу. В точности такого рода деятельность (причем в большом объеме) ребята выполняли в проекте «Знакомство с русским текстом», когда они подсчитывали буквы и знаки препинания в русских текстах.

Решение лучше завершить фронтальной проверкой или проверкой в парах (на самопроверку у детей уйдет слишком много времени). Обратите внимание, чтобы все учащиеся не только исправили свои ошибки в таблице, но и нашли все соответствующие буквы в мешке.

Ответ:

а	б	в	г	д	е	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч		
1	1	3	0	1	2	0	2	3	1	2	1	0	3	0	3	0	2	5	0	2	3	0	3

Задача 89. Хорошо бы закончить решение этой задачи проверкой. Для начала неплохо сосчитать число бусин в мешке и сравнить с суммой чисел во втором столбце таблицы. Затем следует провести более точную проверку, пересчитывая бусины по цветам. Чтобы не запутаться, лучше использовать пометки.

Задача 91. Необязательная. Довольно сложная задача. Тем, кто никак не может продвинуться в ее решении или запутался в нем, посоветуйте сначала отыскать в цепочке места для некоторых слов, упоминаемых в утверждении: ведь, чтобы эти утверждения были истинны, нужно, по крайней мере, чтобы все слова, о которых идет в них речь, имелись в цепочке. Не для всех слов сразу удастся найти место, но вписывание даже некоторых из них существенно сокращает выбор. Очень желательно, чтобы у детей возникло это ощущение *сокращения выбора*, а также ощущение, что для одних слов место определяется однозначно, а для других есть несколько вариантов и их лучше пока не вписывать. Если ребенок все же впишет слово неправильно, не останавливайте его. Пусть он «упрется» в противоречие и сам сообразит, что был осуществлен ошибочный выбор. После этого можно с ним поговорить и узнать, не осталось ли еще слов, для которых

нет выбора. Таким образом, постепенно возникнут требуемые «ощущения», которые будут позднее преобразованы в отчетливые понятия.

Наконец, как вы, вероятно, заметили, когда сами решали задачу, слова в ней расположены в алфавитном порядке, но вряд ли кто-либо из детей сумеет воспользоваться этим соображением.

Ответ:

СОВА	СОН
СОДА	СОНМ
СОК	СОНЯ
СОЛО	СОР
СОЛЬ	СОРТ
СОМ	СОХА

Задача 92. Если кто-то из ваших ребят попытается построить здесь тривиальное решение, то обратите его внимание, что условие этого не допускает. В отличие от формулировки «сделай фигурки одинаковыми – раскрась квадратики» в данной задаче формулировка не предполагает раскрашивание квадратиков первой фигуры.

Задача 93. Необязательная. Условие задачи подразумевает полный перебор слов из Словаря. Однако, кто-то из ребят может сразу догадаться посмотреть слова на **И** и **Ч** (ведь одна из букв условия в них точно есть). Здесь мы находим решение (слово **ЧАЙНИК** или **ЧЕТВЕРТЫЙ**). Вообще в задании не требуется найти все слова, соответствующие условию, но кто-то из ваших ребят может случайно наткнуться на слово **РУЧЕЙ**.

Задача 94. Необязательная. Эта задача внесет разнообразие в мир абстрактных бусин и букв и в то же время даст представление о возможности классификации объектов, далеких от математики. Здесь ребятам предстоит классифицировать достаточно большое число фигурок. Запутавшемуся ученику можно предложить пометить в мешке посчитанных мышек, главное, чтобы для двух таблиц пометки были разные. Необходимо закончить решение проверкой: парной, с обязательным установлением истины и совместным поиском всех ошибок или самопроверкой, состоящей из двух этапов. Первый этап – сравнение общего числа мышей в мешке и в таблицах. Различие в какой-либо паре чисел говорит о наличии ошибки, совпадение же этих чисел еще не гарантирует верного результата. Чтобы убедиться в правильности ответа наверняка, необходимо снова пересчитать мышек с каждым означенным в таблице признаком.

Ответ:

Мышки в синих юбках	3	Мышки в синих майках	6
Мышки в жёлтых юбках	8	Мышки в жёлтых майках	6
Мышки в красных юбках	8	Мышки в красных майках	6
Мышки в зелёных юбках	6	Мышки в зелёных майках	7

Задача 95. Необязательная. Эта задача может оказаться еще сложнее предыдущей, особенно, если решать их подряд. В задаче 94 ребята ориентируются только на 2 признака и они по ошибке могут осуществить неправильный перенос этого правила на задачу 95. На самом деле кроме цвета майки и юбки здесь необходимо еще принимать во внимание цвет бантика и позу самой мышки. Тем не менее, полезно использовать какой-либо признак, чтобы разбить мышек на группы и не осуществлять полный перебор, сравнивая каждую с каждой. Например, можно отдельно сравнивать мышек в синих майках, затем – в красных и т.д. На самом деле две одинаковые мышки оказываются в зеленых майках, в желтых юбках, с зелеными бантиками (смотрят они вправо). Конечно, удобнее всего было бы искать одинаковых мышек, если бы их можно было вырезать и раскладывать на кучки. Возможно, именно в таком качестве вы предложите задачу 95 как домашнюю по желанию. В таком случае всем желающим нужно выдать откопированный мешок с мышками, попросить их дома вырезать всех мышек и раскладывая на группы по определенным признакам, найти две одинаковые (а затем обвести их в мешке).

Задача 98. Необязательная. Обратите внимание, что оба условия относятся к бусине в правом окне, а о бусине в левом окне известно только, что она существует. Кроме того, проследите за тем, чтобы в левом окне ребята не нарисовали ни круглой зеленой, ни красной треугольной бусин, иначе утверждение условия задачи станет бессмысленным.

Задача 99. Выбор нужной цепочки не будет здесь слишком сложным, так как в 6 цепочках вообще нет буквы К, поэтому заслуживают внимания лишь три цепочки.

Задача 100. Необязательная. Если есть затруднения при решении задачи, посоветуйте ребенку соединять одинаковые бусины в мешке и в цепочке в пары. Стоит также попросить детей соединить бусины в пары для проверки правильности решения.

Задача 101. Необязательная.

Ответ:

КУСОК	РУЧЕЙ	ФРУКТ
ЦИФРА	НАШ	УЗКИЙ
ЮЛА	УХО	ЩЕПКА

Задача 102.

Ответ: В словаре слово **ЩЕКА** идет раньше слова **ЩЕЛЬ**.

Задача 103. Необязательная. Напомните детям, что полезно помечать фигурки в процессе счета – обводить их или вычеркивать. Полезно также фиксировать последовательность просмотра, например «по строкам» слева направо.

Задача 104. Необязательная.

Ответ: **САПОГИ, СЕГОДНЯ, СЕМЬ, СЕНТЯБРЬ.**

Задача 105. При решении задачи нужно постоянно следить за ложностью утверждения в рамке. Кто-то из детей может его переформулировать: «все бусины разные» – и понять, что это утверждение означает для желтых бусин и т. д. Но это необязательно. Постарайтесь в любом случае добиться, чтобы все учащиеся эту задачу решили, не жалея времени на выслушивание, объяснение хода рассуждений и исправление решений.

Задача 106. Как ранее с цепочкой месяцев, обратите внимание детей на то, что требуется найти значения утверждений именно для данной цепочки, начинающейся с понедельника и кончающейся воскресеньем.

Задача 107. Необязательная. Конечно, не запрещается как-то помечать все слова, которые есть в Словаре.

Ответ: **ЕЛА, ЕЛИ, ГОДЫ, ГОРОХ, ОДНИ, УХА, ХАЛВУ, ЮРТЫ, ЯРКИЕ, ЩИТА, ЩЕПКИ.**

Задача 108. Задача аналогична задаче 18 Части 2, но математически сложнее. При ее решении требуется большая внимательность и аккуратный отсчет букв в словах. Здесь, как и раньше, работа намного облегчается, если учащийся помнит алфавитный порядок. Если у кого-то из детей дело идет медленно и вы хотите ему помочь, то, решая вместе задачу, покажите, как вы это делаете: «Первое слово кончается на «ка», давай поищем. Напиши «занавеска», посмотри, подходит ли... Теперь «фо» – слова на «ф» надо искать в конце» и т. д.

Задача 111. Необязательная. Обратите внимание на то, что предпоследнее слово не определяется однозначно. Подходящих слов в Словаре два: **ФАМИЛИЯ** и **ФЕВРАЛЬ**.

Ответ:

ЦАРЕВИЧ	ЧЕТВЕРГ
ЮРТА	ФАМИЛИЯ/ФЕВРАЛЬ
ФИЛЬМ	ФИАЛКА

Задача 112. Мы уже сталкивались с тем, что для одного мешка можно заполнить две (и даже больше) таблицы. Здесь мы обращаем внимание детей на то, что несколько разных мешков могут иметь одну и ту же таблицу. Проще всего, конечно, сначала нарисовать по таблице в мешках необходимое число нераскрашенных бусин каждого вида. Для того, чтобы мешки были разные достаточно, чтобы они отличались хотя бы в одной бусине, например, в первом мешке квадратная бусина – красная, а во втором – желтая.

Задача 114. Необязательная.

Ответ: **ДЕСЯТЬ.**

Задача 115. Необязательная. Существенно облегчат себе решение ребята, которые догадаются, что один из одинаковых мешков тот, в котором все фигурки раскрашены.

Задача 116. Необязательная.

Ответ: ПОНЕДЕЛЬНИК.

Задача 117. Необязательная.

Ответ: ЧЕТЫРЕ.

Задача 118. Необязательная.

Ответ: ФИАЛКА.

Задача 119. Необязательная. Мы, конечно же, уже не раз строили мешок по его описанию (таблице). Здесь, однако, задача усложняется: в процессе построения мешка надо постоянно следить за соблюдением условия или даже двух одновременно (при построении второго мешка). К тому же эти условия функционируют с отрицанием (как ложные).

Задача 120. Необязательная.

Ответ: НАЧАЛО, НИКОГДА, НОЛЬ, НОС, НОЯБРЬ.

Задачи 122–124. Необязательные. В издании 2004 года это задачи, связанные со схемой линии метро города Нью-Йорка. В более поздних изданиях дана схема линии метро города Санкт-Петербурга. Мы помещаем здесь комментарии к обоим вариантам задач.

Комментарий к задаче издания 2004 года

Здесь, как и в других подобных случаях, полезно (хотя и необязательно) уметь произносить названия объектов, о которых идет речь. В данном случае эти объекты – названия станций одной из линий метро в центральной части Нью-Йорка: на острове Манхеттен. Эта линия проходит вдоль всего острова, с юга на север. Для тех из вас, кто учил английский язык, произносить названия станций будет нетрудно. Для других приводим примерное произношение. (Конечно, русские звуки отличаются от английских, но, честно говоря, в Нью-Йорке большинство людей говорят на далеко не безупречном языке.) Итак, названия станций читаются примерно так:

Боулинг Грин

Уолл стрит (там раньше рыскали акулы капиталистического мира в погоне за золотым тельцом, а теперь находится один из мировых финансовых центров – Нью-Йоркская фондовая биржа).

Фултон стрит

Эта задача впервые появилась в наших учебниках около семи лет назад (в рабочих тетрадях курса «Математика и Язык»), и тогда в книге для учителя не было никакого комментария к названию станции Фултон стрит. Сегодня мы должны добавить, что Фултон стрит теперь упирается в развалины взорванных башен Международного торгового центра, где погибло столько людей...

Бруклин бридж (бридж – это не только название популярной карточной игры, но и «мост» по-английски). Конечно, мы не

предполагаем, что все дети в вашем классе знают о существовании Бруклинского моста, большинство из них наверняка напишут букву Н в окне около шестого утверждения и будут правы.

Кэнэл (речь идет о *Кэнэл стрит*, а *кэнэл* по-русски – это «канал»).

Спринг (опять-таки *Спринг стрит*, *спринг* значит и «весна», и «пружина», и «источник, ключ», интересно, правда?). Название улицы связано, скорее всего, с последним значением.

Бликер

Астор плейс (*Астор* – это, скорее всего, собственное имя, а *плейс* – нечто вроде площадки или небольшого микрорайончика, *плейсы* есть уже и в Москве, в конце Ленинского проспекта, например).

Дальше идут улицы с номерами. С таким обозначением улиц мы встречаемся и в Москве, и в других городах (3-я улица Восьмого марта до сих пор существует в Москве, в районе метро Аэропорт). Но американцы развили эту идею до высокого уровня. Например, в Вашингтоне, как и в Нью-Йорке, имеется прямоугольная сеть улиц, при этом поперечные улицы имеют номера, а продольные называются разными именами, но первые буквы этих имен идут по алфавиту. Представьте себе, как это было бы в Москве: Аральская, Балтийская, Вологодская, Гомельская, Дубнинская; или Афанасьевская, Борисовская, Владимирская, Георгиевская, Давыдовская и т. д.

Гранд Централ – это Главный вокзал (американцы мало ездят на поездах, больше на автомобилях и самолетах, но все же вокзалы в некоторых городах еще существуют, поезда достаточно комфортабельны и дешевы, поездка на поезде из Нью-Йорка в Вашингтон не такая уж экзотика). Как и в ситуации с утверждением о Бруклинском мосте, наверняка большинство детей напишут букву Н в окне около третьего утверждения. Вряд ли хоть кто-нибудь в вашем классе знает, что *Гранд Централ* – это вокзал. Впрочем, вы можете рассказать детям перед решением этой задачи то, что здесь написано о названиях станций, и тогда, наверное, в окнах будут написаны другие буквы.

Хантер колледж (это действительно колледж и довольно известный). Колледж частный, как и большая часть высших учебных заведений в Америке, в нем, как и в колледжах и университетах, принадлежащих штату, за обучение надо платить. Хантер значит «охотник», но в данном случае речь идет, скорее всего, о конкретном человеке с такой фамилией.

В задаче 124 детям придется заниматься копированием английских (латинских) букв. Дело это непростое, требует терпения, резинки и вашей помощи.

Комментарий к задачам 122–124 более поздних изданий

При работе со схемой линии метро города Санкт-Петербурга, а не Нью-Йорка, конечно, все проблемы, связанные с

иностранным языком, исчезают. Теперь это несложные задачи на повторение «цепочечной» лексики. В задачах 122 и 123 есть по одному утверждению, значение которых может быть как «истинно», так и «неизвестно»: Чтобы доехать до вокзала, нужно выйти на станции Невский просп. и Станция Электросила находится около завода «Электросила» – в зависимости от знания города Санкт-Петербурга.

Задача 125. Необязательная.

Ответ: В Словаре второе слово после БЕЛОЕ – БЛЮДЦЕ.

Задача 126. Необязательная. В издании 2004 года в этой задаче есть опечатка. Прежде чем решать эту задачу, исправьте ее вместе с детьми: в четвертом утверждении вместо слова «раньше» должно быть слово «позже»: «Слово ВСТРЕЧНЫЙ идет позже слова ЧЕЛОВЕЧНЫЙ».

Довольно сложная задача, как и аналогичная задача 91 Части 2. С математической же точки зрения задача 126 проще – в ней нет возможности зайти в тупик, так как для каждого слова, упомянутого в утверждениях, есть только один вариант места в цепочке. Как вы, вероятно, заметили, когда сами решали задачу, слова в ней расположены в обратном алфавитном порядке.

Задача 128. Необязательная.

Ответ: Слово НАЧАЛО идет в Словаре раньше слова НЕДЕЛЯ.

Задача 129. Необязательная. Естественно, начать решение учащийся должен с определения начала и конца цепочки. Затем стоит выделить и использовать те утверждения, которые определяют положение вагонов однозначно, так мы находим положение вагона с мукой, а затем – с морковью. Далее ребята могут пробовать разные варианты, имея в виду, что для свеклы и кукурузы необходимо найти два подряд идущих вагона.

Ответ: Яблоки – Кукуруза – Свекла – Мука – Морковь – Арбузы.

Задача 130. Необязательная. Здесь, как и в некоторых подобных задачах полезно принимать во внимание число раскрашенных квадратиков в фигурках. Видим, что в семи фигурках по 5 раскрашенных квадратиков, а в двух – по 4. Это говорит о том, что нам нужно раскрасить квадратик либо в последней фигуре второго ряда, либо в средней фигуре третьего ряда. Теперь каждую из этих фигур сравниваем со всеми остальными пока не найдем такую, в которой уже имеются все раскрашенные квадратики фигурки – образца.

Контрольная работа № 2. Ответы и решения

Задача 1. В данной задаче мы проверяем умение ребят пользоваться Словарем.

















Ответ:

Вариант 2-1. МОЛОКО.

















Вариант 2-2. ХОРОШО или ХОЛОДНО.

Задача 2. При решении данной задачи ребята демонстрируют умение заполнять таблицу для мешка. Обратите внимание на то, чтобы в столбцах тех бусин, которых нет в мешке, стояли нули.

Вариант 2-1.

															
4	1	3	2	1	1	2	1	3	1	0	0	2	3	0	1

Вариант 2-2.

															
1	2	4	3	1	2	3	1	0	1	1	2	0	0	2	2

Задача 3. В данной задаче проверяется умение ребят ориентироваться в русской алфавитной цепочке, а также владение понятиями *раньше-позже*. При решении данной задачи ребята должны не пользоваться алфавитной цепочкой из учебника, а воспроизводить ее в памяти.

Ответ:

Вариант 2-1. И, Л, Л, И.

Вариант 2-2. И, Л, И, И.

Задача 4. Хотя мы не включаем в контрольные работы задачи, где бы требовалось работать с утверждениями, не имеющими смысла для некоторых цепочек, на данном этапе все ребята должны правильно понимать (хотя бы интуитивно) условия данной задачи. Чтобы утверждение было истинным, необходимо, чтобы оно имело смысл. В частности, при решении задачи первого варианта должны выполняться следующие условия: в слове должна быть буква А, причем в единственном экземпляре, и буква А в слове не должна быть ни первой, ни второй (иначе не будет второй перед ней). Кроме того, в этой задаче проверяется умение ребят проводить полный перебор. Необходимо найти все слова, удовлетворяющие условию, только в этом случае задача считается решенной.

Ответ:

Вариант 2-1. ИГЛА, ИГРА, ИНОГДА, НИКОГДА.

*Вариант 2-2. ВЕСЕЛО, ЦЕПОЧКА, МЕШОК, ЦВЕТОК, СЕ-
ГОДНЯ.*

Задача 5.

Ответ: два слова с одинаковыми мешками букв в обоих ва-
риантах – **СОРИНКА** и **РОСИНКА**.

Задача 6. Необязательная.

Ответ:

Вариант 2-1. Мешок G и мешок F одинаковые.

Вариант 2-2. Мешок G и мешок J одинаковые.

ИНФОРМАТИКА

Пособие для учителя

2 класс

Часть 5. Комментарии к проектам

Введение

Прежде чем начать обсуждение учебной деятельности в рамках данного проекта, остановимся на общем контексте, в котором эта деятельность происходит. Вот существенное для нас обстоятельство:

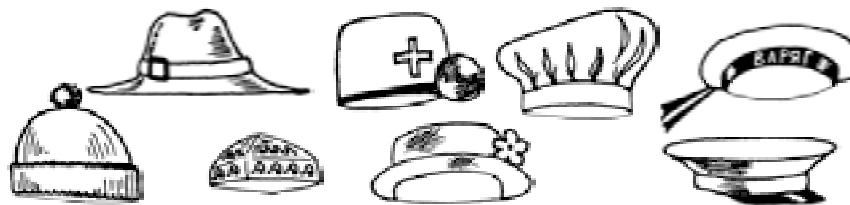
В отличие от задач в учебнике, в которых новая информация вводится последовательно и систематически и соответственно формируется новое знание, проекты обычно представляют собой выход в реальный мир, включают большой объем новой информации, целостную деятельность; при этом в работе с проектом, естественно, используются уже приобретенные знания, мотивируется приобретение новых знаний и намечаются их контуры.

Проект «Разделяй и властвуй»

В настоящем проекте мы встретимся с важнейшими приемами интеллектуальной и вообще человеческой деятельности. К этим приемам относятся:

- классификация;
- разделение задачи на более простые подзадачи.

Попросите детей открыть Часть 1 учебника на с. 55. Обсудите с детьми, как они узнают, одинаковые два лица или разные. Скорее всего, кто-то из детей скажет что-то про разные головные уборы. Спросите у детей, какие виды головных уборов они нашли и кто мог бы их носить. Вот какие головные уборы есть в задаче:



Как видите, это шляпа-пирожок, тибетейка, поварской колпак, фуражка, спортивная шапочка с помпоном, докторская шапочка, шляпа-соломка, бескозырка. Итак, имеется 8 видов головных уборов, еще есть фигурки без шляп.

Фигурки в задаче можно разделить на три группы по форме головы - вытянутая, средняя и толстая.



Также фигурки различаются по форме верхней части лица (глаза и нос):



И еще есть три вида ртов:



Что делать дальше? Обсудите это со всем классом, дайте кому-то высказать предложение поискать одинаковые среди лиц

в определенном головном уборе. Если никто этого не предложит, выберите тот головной убор, который вам больше нравится, спросите, есть ли одинаковые среди лиц в таких головных уборах. Очень важно договориться о том, как вы называете тот или иной головной убор, все ли дети понимают, например, что такое шляпа-пирожок и т. п.

Особенно интересно обсудить, как назвать тот или иной тип глаз или рта – здесь возникнут самые разнообразные варианты, связанные в основном с человеческими качествами и эмоциями: хитрый, добрый, злой, обиженный, глупый, удивленный, хмурый и т. п.

На цветном вкладыше в тетради проектов есть листы с заготовками для трафаретов. Заготовки даны для двух возможных разбиений: по виду головных уборов (8 групп) и по форме головы (3 группы). Выберите сами или вместе с детьми, по какому параметру вы разделите фигурки.

Предположим, что были выбраны головные уборы. Опросите детей, кто из них хочет поискать одинаковые фигурки среди людей в поварских колпаках, а кто – в докторских шапочках и т. д. В ходе обсуждения разбейте детей на группы – человека по 2–4. Каждую группу посадите за один стол. Поощряйте любую изобретательность. Кто-то может начать сравнивать лица по бровям, улыбке и т. д. Это тоже хорошо. Обсудите это. Может быть, какая-то группа захочет разбиться на две: одна занимается веселыми лицами, другая – грустными или что-то вроде этого. Значит, вы достигли в этой группе большого успеха. Дети на своем опыте осознали, что такое классификация и что такое разделение труда. Можно использовать одновременно два трафарета: вырезать на одном один вид головного убора (например, шляпу-пирожок), а на другом одну форму головы (например, вытянутую форму). Наложив эти трафареты друг на друга, вы получите новый трафарет, который выделяет только фигурки с вытянутой формой головы в шляпе-пирожке. Таким образом можно получить сразу 24 (8 головных уборов × 3 формы головы) разных трафарета!

Каждый ребенок должен получить свой трафарет и подготовить его к работе. Важно, чтобы он понял, какие именно овалы (какого цвета) на трафарете он должен вырезать. Нужно вырезать все окошки того цвета, который соответствует типу головного убора, доставшемуся его группе. Попросите детей перед тем, как начать вырезать, объявить свой вид шляпы в легенде трафарета. Вырезать овалы нужно так, чтобы оставшийся лист не был искромсан на мелкие кусочки, а им можно было бы пользоваться затем как трафаретом. В крайнем случае можно неудачные разрезы потом склеить липкой лентой.

Итак, работа пошла. Каждый занимается своим делом – готовит трафарет, ищет с помощью своего трафарета пару одинаковых фигурок в своей тетради. В какой-то момент в одной из групп раздастся крик «Эврика!» или что-то аналогичное. Дайте

этой группе и ее соседям проверить, что решение действительно найдено. Поздравьте победителей.

Обсудите с детьми, кто же в результате решил задачу. В чем была роль остальных групп – тех, кто не нашел одинаковые лица? Придумайте сначала ответ на этот вопрос сами. Если вам это покажется уместным, расскажите детям о важности отрицательных результатов в науке, о том, как многие ученые ищут новое лекарство, пробуя разные пути, из которых один ведет к цели, и т. д.

Философские аспекты

Теперь для тех, кому небезразличны философские аспекты нашего проекта, мы предлагаем несколько тем для размышления.

Многие первобытные космогонические мифы начинаются с разделения (дотоле слитных) Божественных Супругов (Земли и Неба, Тьмы и Света, Ночи и Дня). В более поздней и, так сказать, рационализированной мифологии античности происходит разделение и последующее упорядочение Хаоса.

Разделенные части образуют вначале двоичное противопоставление (бинарную оппозицию), позже появляются деления с более высокой кратностью. Общее здесь то, что во всех случаях разделенным частям даются имена, позволяющие человеку более уверенно ориентироваться в окружающем его мире, приспособившись к окружающей среде, а затем властвовать над ней и преобразовывать ее соответственно своим представлениям о должном, истинном и прекрасном. Именование предметов и выявление значения сложных имен – одна из важнейших частей нашего курса, с которой мы вскоре встретимся.

Согласно религиозным верованиям иудеев и христиан Небо и Земля – не результат разделения (и формовки) какой-то прежде бывшей субстанции, а нечто, творимое из ничего. Это не космогония, а космопозис. Но разделение, ведущее к Властвованию через Номинацию (присвоение имени), имеет место и там, хотя и несколько позже.

Разделение сущего на роды и виды, их Именование и Властвование над ними оказываются тесно сопряженными моментами всей последующей истории европейской мысли и практики.

Вплоть до наших дней философы и логики неустанно обсуждают проблему разделения целого – по каким «линиям» и на какие части его членить и как устанавливать неделимые далее единицы членения. Большое внимание уделяют этому и современные лингвисты. Так, школа Сэпира-Уорфа утверждает, что человек членит в своем сознании (а далее и в материальной деятельности) внешний мир именно таким образом, каким это подсказывает ему его язык.

В античной натурфилософии, предшествовавшей физике и химии, стремление разделять представление о данной (любой)

вещи на все более мелкие части, чтобы узнать, «как они устроены», т. е. сделать их прежде всего в мысли подвластными нашему разуму, приводит к теории атомизма. (Надо ли напоминать, сколь огромную, грозную и опасную власть над силами природы дала человеку эта теория в ходе своего развития?)

Атомы, однако, безкачественны, у них нет индивидуальности, они не различимы друг от друга и не имеют имен. Поэтому приходится мыслить различные сочетания атомов («элементы»), обладающие различными свойствами и хотя бы «видовой» индивидуальностью и именами.

У Лейбница индивидуальное, или особенное, позволяющее различать (или отождествлять) два объекта, заключается в совокупности качеств каждого из них. Когда же все качества данного объекта перечислены, его особенность точно определена. Слова, обозначающие качества (их совокупности), можно считать «именами» объектов, у которых эти качества обнаруживаются. В нашем курсе, например, мы сталкиваемся с классификацией простейших объектов – бусин – по форме и цвету.

До сих пор мы рассматривали разделение, номинацию и властвование в аспекте «естественного» – так, как оно уже есть, как дано нам природой (или Богом). Скажем пару слов и об «искусственном».

Начнем с политики: правители Древнего Рима, превращая завоеванные ими земли в провинции, руководствовались принципом «divide et impera», т. е. «разделяй и властвуй». Жители покоренных областей обязаны были платить столице большую дань, подвергались нещадной эксплуатации и при малейшей возможности готовы были восстать против римлян. Но часть провинциальных городов и общин получали свободу от налогов и назывались «свободными». Они чрезвычайно дорожили своими привилегиями и служили Риму верной опорой при усмирении непокорных.

Разделение как условие властвования над чем-то нам данным нагляднее всего предстает в технологии. Большое количество вещества (глины, дерева, камня, металла) трудно или практически невозможно обрабатывать. Мастеру (первоначальное значение слова «мастер» – «хозяин» или «владыка») нужно сперва разделить материал на небольшие части, легко поддающиеся обработке, из которых потом можно изготавливать отдельные детали, а затем собирать и соединять их в крупные конструкции (основные орудия, механизмы, машины и системы машин), естественным путем не возникающие.

В мире современной информационной технологии тот же принцип является наиболее универсальным приемом при поиске и обработке информации.

Ряд философских соображений, приведенных выше в скомпонованном виде, будет далее развит в нашем курсе более

детально и наглядно. Здесь мы привели их, скорее, чтобы дать вам почувствовать перспективу, пусть даже теряющуюся в дымке высоких материй.

Проект «Знакомство с русским текстом»

Проект «Знакомство с русским текстом» представляет собой интегрированную исследовательскую деятельность, в которой учащиеся рассматривают отрывок текста на естественном (русском) языке с разных точек зрения: так геолог может рассматривать минерал, ботаник – растение, физик – результаты эксперимента, терапевт – состояние пациента. Учащийся-исследователь изучает предъявленный ему феномен, выделяет в нем элементы, в данном случае все встречающиеся символы, затем осуществляет количественный анализ объекта – подсчитывает, сколько каких символов встретилось.

Организация и планирование проектной деятельности полностью отдается на ваше усмотрение. В соответствии с вашим желанием, возможностями, количеством уроков информатики вы можете часть заданий дать детям для самостоятельной работы (например, на каникулах и т. п.). Не исключено даже, что домашняя форма работы окажется в этом проекте основной в силу не зависящих от вас обстоятельств. Однако совершенно необходимо уделить этому проекту несколько уроков – провести предварительное обсуждение с детьми, убедиться в том, что все дети понимают, что и как надо делать, ответить на возникающие по ходу работы вопросы, подвести итоги и т. п.

Основная деятельность, происходящая в рамках проекта, совершенно формальная и не требует почти никаких предварительных знаний: это просто поиски одинаковых фигурок, пометка найденной фигурки и пометка очередной клетки в таблице. Главное при этом – внимательность. Нам представляется, что среди различных арифметических навыков умение просто сосчитать объекты важнейшее.

По ходу дела имеют место и другие виды деятельности – обзревается все семейство знаков препинания, закрепляются навыки пользования числовой линейкой.

Мы настоятельно рекомендуем вам самим сосчитать буквы (и знаки) хотя бы в одном тексте – это позволит вам почувствовать специфику такой деятельности и поможет при планировании урока. В конце описания настоящего проекта мы приводим ключи к таблицам по всем текстам, предлагаемым в рамках проекта.

Материалы проекта

Для проведения проекта вам понадобятся:

- тетради проектов (по одной на каждого ребенка);
- пособие для учителя (вы держите его в руках);
- Рабочие таблицы 1 и Рабочие таблицы 2 – вам нужно будет заранее аккуратно вынуть их из середины тетрадей проектов и выдавать детям по мере необходимости;
- кроме того, мы советуем вам по возможности сделать несколько дополнительных копий с заданий тетради проектов и рабочих таблиц на случай, если дети будут слишком часто ошибаться и испортят те, которые вы им выдали.

Первый этап. Прописные и строчные буквы

Проект включает в себя два этапа. Цель первого этапа – познакомить детей с *прописными* и *строчными* буквами как элементами русского текста.

Каждому ребенку дается текст – стихотворение «Диета термита» Бориса Заходера и две таблицы – таблица прописных букв (в ней все буквы раскрашены серым) и таблица строчных букв (в ней буквы не раскрашены), а также Рабочая таблица 1 (со вкладыша) для подсчета букв.

Перед ребенком ставятся две задачи: во-первых, разбить все буквы текста на *прописные* и *строчные*, раскрасив клетки с прописными буквами желтым и, во-вторых, с помощью Рабочей таблицы 1 сосчитать, сколько каких букв встретилось в тексте, и заполнить таблицы в тетради.

Закрашивание клеток в тексте, вероятно, не займет много времени. Прежде чем ребенок приступит к подсчету, желательно проверить правильность раскраски (это сделать очень легко: прописные буквы – все буквы заголовка, первая буква каждой строки, одна буква в середине третьей с конца строки и инициалы автора). У кого-то, возможно, возникнет проблема с заголовком. В тексте прописная буква всегда «вылезает» из строки и поэтому хорошо выделяется, а в заголовке все буквы одинаковой высоты. Как тут быть? Обратите внимание детей, которые не нашли прописных букв в заголовке, на буквы *е* и *а*. Какие это буквы – строчные или прописные, в какой таблице (строчных или прописных букв) стоят эти буквы?

Для подсчета букв ребенку предлагается работать с Рабочей таблицей 1. В этой таблице на каждую букву отводится столбец пустых клеточек. Каждое вхождение буквы в текст отмечается галочкой (крестиком, точкой или другой меткой) в отдельной клеточке в соответствующем столбце. Метки нужно проставлять сверху вниз без пропусков.

Подсчет букв в данном проекте нужно производить с помощью следующих процедур. Учащийся ставит галочку около буквы, ищет букву в таблице и ставит крестик в очередной клетке под этой буквой, затем помечает другую букву и т. д. Эта работа

требует определенной сосредоточенности и аккуратности. Как и в других подобных случаях, посоветуйте детям работать простым карандашом – метки, сделанные простым карандашом, можно стереть, если допущена ошибка.

Не торопите детей. Одно из достоинств такого рода деятельности – ее можно прервать в любой момент (поставив в таблице очередную отмеченную букву) и легко к ней вернуться снова.

Обратите внимание детей на то, что в Рабочей таблице 1 все клетки с прописными буквами раскрашены серым, как и в основных таблицах.

После того как Рабочая таблица 1 будет заполнена, нужно сосчитать количество меток в каждом столбце таблицы. Для этого ребенок может использовать числовую линейку, которая помещена справа от таблицы. Числа числовой линейки «нумеруют» строки рабочей таблицы. Поэтому, чтобы узнать, сколько меток находится в данном столбце, нужно просто посмотреть, какое число оказалось в той строке, где стоит последняя метка. (Очень желательно, чтобы дети сами до этого додумались; еще лучше, если кто-то из детей сможет это понятно сформулировать.) Излишне говорить, что использование линейки, полоски картона или бумаги существенно облегчит задачу поиска ответа: нужно положить ее горизонтально на уровне последней отмеченной клетки и посмотреть, какое число в числовой линейке оказалось на этом уровне.

Результаты подсчета должны быть занесены в таблицы прописных и строчных букв, прилагаемые к тексту в тетради.

Одна из целей, которых мы пытаемся достичь в данном проекте, – формирование у учащегося представления об «объективно существующем» и постоянном **количестве объектов в куче**. (Один из вариантов «сохранения» Пиаже.) Поразмыслите сами, почему же, в самом деле, подсчет числа букв *е* в «Большой советской энциклопедии» будет всегда давать один и тот же результат, кто бы и когда его ни делал, и каков ответ на тот же вопрос по отношению к числу соломинок в стоге сена, крупинок сахара в сахарнице, клеток в организме человека, атомов в Солнечной системе, слов в русском языке...

Вернемся в наш класс. У двух детей получились ответы, отличающиеся в отдельных столбцах. Что делать? Скорее всего, каждый из них уверен, что его ответ правильный. Более того, для детей может не быть ничего абсурдного в том, что они «оба правы». Причин для этого много. Среди наиболее очевидных дети считали буквы в разных тетрадях.

Лучшим способом формирования у ребенка уверенности, что есть только один «правильный» ответ, является организация практической деятельности, в ходе которой всегда получается один и тот же результат. Итак, если у двух детей возникло рас-

хождение, то надо и тому, и другому дать возможность произвести подсчет заново. Для этого нужно обеспечить их копиями текстов и чистыми рабочими таблицами для подсчета. Наиболее разумная стратегия состоит в подсчете числа вхождений только тех букв, для которых возникло расхождение. Этот способ быстрее, чем подсчет всех букв заново, но требует большей аккуратности.

Вот еще две стратегии деятельности, которые вы можете использовать в проекте.

Первая стратегия. В тех или иных ситуациях, например, если при повторном подсчете у детей снова возникли те же самые расхождения в подсчетах, возможны следующие действия. Проверку правильности решения задачи можно разбить на проверку правильности решения ее частей. (Это вариант общей стратегии разбиения задачи на подзадачи, о которой мы уже говорили.) Таким образом, можно считать число букв *е* на каждой странице (или даже на каждой строчке) и сравнивать получившиеся результаты. Промежуточные результаты могут быть выражены числом или отчеркнуты жирным зигзагом между двумя клетками рабочей таблицы.



Тогда для сравнения результатов и выявления места расхождения удобно перегнуть обе рабочие таблицы по вертикали – одну по левой границе сомнительного столбца, другую – по правой, положить их рядом, сравнить и найти страницу (строку), где возникло расхождение. Этот метод поиска ошибки будет полезен и в дальнейшем.

Вторая стратегия. Когда у двух детей результаты подсчета расходятся, надо спросить, что получилось у третьего ребенка (лучше «более слабого»). Самое интересное, если его результат отличается от первых двух. Если же его результат совпадет с одним из уже полученных, то, как мы с вами можем предположить, исходя из специфики задачи, скорее всего, именно он правильный. (Хотя может оказаться и так, что, например, большинство детей посчитали все буквы заголовка за строчные.) В любом случае наличие большинства, получившего один и тот же результат, вовсе не основание считать другой результат ошибочным, а повод еще раз проверить подсчет и самостоятельно выявить причину расхождений.

Описанные выше стратегии, как и весь проект, можно отнести к **технологиям мышления и коммуникации**. Было бы очень хорошо, если бы вы старались в ходе самых разных занятий с детьми, начиная от решения арифметических задач и кончая театральной постановкой и уборкой класса, обращать их внимание на общие стратегии деятельности. Делать это лучше не в форме лекций, а вспоминая конкретные ситуации и проводя аналогии.

Обязательно прочитайте в классе стихотворение «Диета тер-

мита» вслух и обсудите, что значит слово «диета». Подумайте заранее, как его объяснить детям: это не так просто.

Второй этап. Знаки препинания и дефис

Цель второго этапа проекта – знакомство со знаками (знаками препинания и дефисом) как элементами естественных русских текстов и, конечно же, закрепление знаний и навыков, полученных в результате прохождения первого этапа.

На этом этапе ребенку предлагается несколько текстов, таблицы букв и знаков к каждому тексту, а также Рабочая таблица 2 (со вкладыша) для подсчета. Ребенку предлагается сосчитать, сколько каких букв и знаков имеется в тексте (включая название и имя автора), и заполнить таблицы. Рабочая таблица 2 отличается от Рабочей таблицы 1 тем, что, помимо букв, в ней содержатся знаки препинания и дефис.

Обратите внимание детей на таблицу знаков, повторите вместе с ними названия всех знаков.

Обсудите с детьми сходство и различия между знаками препинания. Обратите их внимание на то, что знак **многоточия** – это один единый знак, очень похожий на три точки. То же относится и к точкам, которые являются составными частями **вопросительного** и **восклицательного знаков, двоеточия** и **точки с запятой**. Каждый знак нужно рассматривать как единое целое, не разделяя его на составные части. Также обратите внимание детей на то, что **дефис** и **тире** совершенно разные знаки. **Дефис** всегда изображается короткой черточкой, а **тире** – всегда длинной. Кроме того, **дефис**, в отличие от тире не знак препинания, а внутрисловный знак (этот термин детям, конечно, необязательно выучивать), нечто вроде дополнительной буквы.

После такой предварительной беседы можно приступить к выполнению задания. Если на первом этапе противопоставление прописных и строчных букв поддерживалось искусственно (различием в цвете клеточки), то теперь буквы в текстах не раскрашены, и мы не просим ребенка раскрасить прописные буквы в тексте. Заметим, однако, что в Рабочей таблице 2 прописные буквы, как и прежде, раскрашены. Это ни в коей мере не упрощает задачу, но помогает существенно снизить количество ошибок при заполнении рабочей таблицы.

На этом этапе мы предлагаем вам несколько небольших текстов. Дело в том, что в обычном русском тексте знаков оказывается гораздо меньше, чем букв. Поэтому найти один интересный детям текст, в котором встречались бы все знаки препинания и дефис и при этом количество отдельных букв не превышало бы 50, нам не удалось. Мы предлагаем вам и детям проделать работу с несколькими короткими текстами, где в сумме встречаются все знаки. Каждый из предлагаемых текстов является законченным произведением. По большей части это стихотворные произведения, но имеется также один прозаический текст, чтобы у де-

тей не создается впечатления, что весь этот проект относится только к стихотворениям.

Вот некоторые комментарии к текстам:

«Кисонька–мурлысенька» – небольшой текст, вполне подходящий для обсуждения, чем отличается тире от дефиса.

«Уики–Вэки–Воки» – стихотворный текст, в котором есть слова с несколькими дефисами.

«Случайное стихотворение» – посвящено многоточию.

«Так» – текст, удобный для изучения феномена кавычек; в частности, в нем есть кавычки внутри кавычек. Вообще говоря, «внутренние» и «наружные» кавычки в таких случаях обычно различаются по начертанию. Например, если внешние «елочки» («»), то внутренние – «лапки» (“ ”). Но мы решили не запутывать детей и оставить все кавычки одинаковыми.

«Жизнь жука» – текст, в котором встречаются многие знаки препинания и ни для какой буквы количество ее вхождений в текст не превышает 30.

«Лгун» – коротенький рассказ Л. Н. Толстого, включенный в проект для разнообразия жанров.

«Тридцать шесть и пять» – стихотворение, где встречаются все знаки препинания и дефис. Мы предлагаем детям считать в нем только знаки, а буквы не считать – их слишком много.

«Знаки препинания» – мы включили в проект это стихотворение С. Маршака не в качестве рабочего, а, скорее, как хорошую иллюстрацию к теме проекта. Тем не менее мы даем таблицы и ключи к этому стихотворению на случай, если нужно будет чем-то занять «сверхсильного» ребенка.

Итак, мы предлагаем вам четыре коротких текста (**«Кисонька–мурлысенька»**, **«Уики–Вэки–Воки»**, **«Случайное стихотворение»** и **«Так»**), два средних текста (**«Жизнь жука»** и **«Лгун»**) и два длинных текста (**«Тридцать шесть и пять»** и **«Знаки препинания»**). Деятельность на втором этапе может сильно варьироваться в зависимости от уровня детей в классе, времени, которым вы располагаете, и ваших интересов. Мы бы рекомендовали, чтобы каждый ребенок обработал целиком (буквы и знаки) по крайней мере один–два текста и еще в одном–двух текстах сосчитал только знаки. При этом, конечно, кто-то из сильных и аккуратных детей может обработать все тексты; напротив, для слабых и копуш можно ограничиться меньшим количеством текстов и т. п. – все это мы оставляем на ваше усмотрение. Главное – постараться обдумать и спланировать все заранее. Стихотворение **«Знаки препинания»** можно просто прочитать вслух перед уроком.

Если кто-то из детей захочет подсчитать все буквы в длинных текстах, то ему придется использовать по две рабочие таблицы для каждого текста – в тексте «Тридцать шесть и пять» 59 букв т, в тексте «Знаки препинания» 95 букв о.

Ключи к таблицам для всех текстов помещены в конце настоящего комментария. Еще раз повторим, что мы просим вас самих выполнить задание для нескольких текстов (например, для одного короткого и одного среднего или длинного), – это позволит вам принимать правильные решения при планировании урока и домашних заданий.

После того как подсчет будет завершен, обсудите с детьми, сколько в текстах бывает открывающих кавычек и сколько закрывающих и почему их должно быть поровну. То же касается и скобок.

В заключение мы бы хотели еще раз подчеркнуть, что проект предлагает учащимся интегрированную исследовательскую работу с русским текстом. Ценность этого проекта заключается также в том, что дети знакомятся с прописными и строчными буквами и знаками (знаками препинания и дефисом) как с элементами естественных русских текстов, а не как с абстрактными объектами, вырванными из контекста.

Мы постарались включить в проект законченные классические и современные произведения русской литературы.

Возможно, в конце урока кто-то из детей, глядя на рабочие таблицы, скажет: *«А такой-то буквы больше всех, а такой-то вообще нет!»* Скорее всего, вы могли бы придумать, как стимулировать ваших детей к анализу (хотя бы поверхностному) результатов их деятельности и формулированию выводов проведенного эксперимента.

Ключи к таблицам

	Диета термита	Кисонька-мурлысенька	Уики-Вэки-Воки	Случайное стихотворение	Так	Жизнь жука	Лгун	Тридцать шесть и пять	Знаки препинания
А	3	0	0	1	1	6	0	2	2
Б	4	0	4	1	0	9	0	0	1
В	3	0	11	2	0	7	1	0	6
Г	2	0	0	0	0	7	1	1	0
Д	5	0	2	0	0	5	0	2	3
Е	8	0	0	3	1	4	0	1	4
Ё	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ж	1	0	0	0	0	11	0	1	1
З	1	0	0	0	1	1	0	0	8
И	8	0	4	3	0	2	0	9	7
Й	0	0	0	1	0	0	0	0	0
К	2	4	5	0	1	3	1	0	5
Л	3	0	1	2	0	2	2	0	0
М	3	1	2	2	1	3	4	1	3
Н	3	3	4	4	1	1	2	4	10
О	2	1	3	3	3	5	0	2	3

	Диета...	Кисонька...	Уики-Вэки...	Случайное...	Так	Жизнь жука	Лгун	Тридцать...	Знаки...
П	5	1	4	0	4	6	1	6	7
Р	2	0	0	1	1	4	0	2	2
С	3	1	0	3	0	12	1	2	4
Т	7	1	0	4	4	11	1	11	7
У	1	0	5	1	0	1	1	4	3
Ф	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Х	1	0	0	1	0	2	0	0	0
Ц	2	0	0	0	1	0	0	1	0
Ч	1	2	0	2	1	3	0	3	1
Ш	2	0	0	0	0	0	0	1	0
Щ	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ъ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ы	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ь	0	0	0	0	0	5	0	3	0
Э	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Ю	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Я	1	0	0	0	1	4	0	6	4
а	46	19	9	23	28	13	31	48	95
б	5	1	1	0	1	4	5	8	7
в	11	0	6	8	6	6	20	18	27
г	5	1	2	1	3	4	5	9	14
д	7	5	5	4	3	14	13	30	19
е	32	15	15	11	19	2	21	54	53

	Диета...	Кисонька...	Уики-Вэки...	Случайное...	Так	Жизнь жука	Лгун	Тридцать...	Знаки...
ё	4	0	4	4	0	3	2	3	2
ж	3	0	2	3	3	0	4	4	7
з	9	1	5	1	2	7	3	5	26
и	39	11	28	17	13	8	25	41	57
й	2	0	1	6	2	1	2	8	19
к	21	14	22	15	14	18	15	15	50
л	33	12	4	20	10	27	22	19	37
м	13	9	9	4	7	2	4	27	17
н	14	14	10	10	10	6	8	34	41
о	28	10	32	29	12	18	28	60	95
п	9	2	2	4	7	3	9	19	21
р	26	6	3	7	6	14	12	30	26
с	14	8	6	17	7	3	15	31	41
т	25	3	16	15	17	6	18	60	55
у	15	7	2	8	13	15	9	22	12
ф	3	0	0	0	0	0	0	0	0
х	3	0	0	1	1	3	0	5	1
ц	0	1	0	0	1	0	1	6	3
ч	2	2	1	15	10	1	7	10	29
ш	7	2	5	5	5	0	2	10	3
щ	0	0	0	0	0	0	0	3	1
ъ	2	0	0	0	0	1	0	0	0
ы	23	6	3	2	4	13	1	7	13

	Диета...	Кисонька...	Уики-Вэки...	Случайное...	Так	Жизнь жука	Лгун	Тридцать...	Знаки...
ь	4	11	1	4	8	3	7	38	13
э	1	0	4	1	0	0	0	0	0
ю	0	0	1	0	0	1	2	4	0
я	6	2	0	5	1	1	4	26	27
-	2	4	14	0	0	3	1	1	1
-	5	9	0	0	5	2	2	9	17
.	1	4	5	0	5	10	4	1	12
,	37	4	7	6	5	13	10	12	23
:	2	0	0	0	0	4	4	5	6
;	0	0	0	0	0	0	0	1	1
!	1	2	0	0	4	0	3	17	7
?	0	4	0	0	6	0	0	5	5
...	1	0	0	4	0	3	0	3	3
«	0	0	0	0	8	0	2	2	0
»	0	0	0	0	8	0	2	2	0
(1	0	1	1	1	1	1	2	1
)	1	0	1	1	1	1	1	2	1